

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

(studij za stjecanje visoke stručne spreme  
i stručnog naziva: magistar kineziologije)

Miloš Provčín

**TRENING PROPRIOCEPCIJE**  
**U CILJU PREVENCIJE PADOVA, SMANJENJA BROJA I**  
**TEŽINE OZLJEDA KOD STARIJE POPULACIJE**

(diplomski rad)

Mentor:  
doc. dr. sc. Mario Kasović

**Zagreb, rujan 2016.**

# **Trening propiocepcije u cilju prevencije padova, smanjenja broja i težine ozljeda kod starije populacije**

## **Sažetak**

Cilj ovoga rada je objasniti proces starenja ljudskoga organizma i utjecaj starenja na kvalitetu života, te opisati povezanost između deterioracije ljudskog organizma s povećanjem rizika od broja padova i težina ozljeda. Kako je proces starenja uzročno vezan za narušene tjelesne sposobnosti, glavna svrha ovog diplomskog rada bila je prikazati dijagnostičke postupke i treninge propiocepcije radi poboljšanja tih sposobnosti, s posebnim ciljem prevencije padova i njihovih posljedica kod osoba treće životne dobi.

**Ključne riječi:** ravnoteža, koordinacija, ozljede

## **Proprioception Training with the Aim of Falls' Prevention, Injuries Frequency and Severity Reduction in the Elderly**

## **Summary**

The aim of this graduate essay is to explain the aging process of the human body, the effect of aging on the quality of life, and to describe the connection of the deterioration of the human body with an increased risk of falls and severity of injuries.

As the aging process impairs physical abilities, the purpose of this graduate essay is to present diagnostic procedures and proprioception training which enhances physical abilities.

Better physical abilities prevent falls and their consequences for the elderly.

**Key words:** balance, coordination, injury

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	5
2. STARENJE .....	8
3. UTJECAJ STARENJA NA TJELESNE FUNKCIJE .....	9
3.1. Mišićno-koštani sustav .....	9
3.2. Neurološki sustav .....	11
3.3. Propriocepcija .....	13
3.3.1. Uloga propriocepcije u životu čovjeka .....	13
3.3.2. Proprioceptori .....	14
3.3.3. Utjecaj starenja na propriocepciju .....	15
3.4. Motorika i lokomocija .....	16
3.5. Kronične bolesti i lijekovi .....	17
4. PADOVI .....	18
4.1. Posljedice padova u svijetu i Republici Hrvatskoj .....	19
4.2. Faktori rizika od padova .....	22
4.2.1. Biološki i medicinski faktori rizika .....	22
4.2.2. Bihevioralni faktori rizika .....	23
4.2.3. Faktori rizika vanjskog okruženja .....	25
4.2.4. Socijalni i ekonomski faktori rizika .....	27
4.3. Prevencija padova .....	27
4.3.1. Osvješćivanje važnosti prevencije padova i liječenja ozljeda od istih .....	28
4.3.2. Unapređenje procjene faktora koji utječu na pojavu padova .....	29
4.3.3. Učinkovitost postupaka prevencije padova .....	31
4.3.4. Uloga tjelesne aktivnosti u prevenciji padova .....	31
5. DIJAGNOSTIKA UTRVRĐIVANJA RIZIKA OD PADOVA .....	33
5.1. Jednostavni testovi .....	33
5.2. Složeni testovi .....	40
6. TRENING PROPRIOCEPCIJE ZA PREVENCIJU PADOVA STARIJE POPULACIJE .....	43
6.1. Komponente treninga propriocepcije .....	43
6.1.1. Ravnoteža .....	43
6.1.2. Koordinacija .....	44

6.2. Sadržaj propioceptivnog treninga.....	45
6.3. Parametri treninga propiocepcije .....	46
6.4. Izbor vježbi .....	47
6.4.1. Vježbe ravnoteže i koordinacije.....	47
6.4.2. Vježbe jakosti.....	56
6.5. Praktični primjer treninga.....	67
6.5.1. Sastavni dijelovi treninga.....	68
6.5.2. Pojedinačni trening .....	68
6.5.3. Tjedni plan treninga .....	72
7. ZAKLJUČAK.....	74
8. POPIS LITERATURE .....	75
9. POJMOVNIK .....	80

## 1. UVOD

U svijetu godišnje zbog raznih ozljeda strada oko 5,8 mil ljudi, od čega 10% njih sa smrtnim ishodom.

Pad kao uzrok ozljede ili stradavanja, definira se kao „iznenadna, nenamjerna promjena položaja koja dovodi osobu na nižu razinu, predmet, pod ili zemlju, a nije posljedica nagle paralize, epileptičnih napada ili izvanjske sile.“ (Medved i Vujanić, 2014:156 - 157)

Padovi pripadaju skupini nenamjernih ozljeda i drugi su vodeći uzrok smrti od ozljeda u svijetu, odmah iza prometnih nesreća. Procjenjuje se da u svijetu godišnje od padova smrtno strada oko 424.000 ljudi, a socijalno-gospodarstveno gledano, od navedenog broja, 80% odnosi se na gospodarski slabo i srednje razvijene države. Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (World Health Organization, WHO), najviša stopa smrtnosti odnosi se na starije osobe, u životnoj dobi preko šezdeset godina. (Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2014)

Upravo zbog navedenog, izuzetno je važno postići što više spoznaja i što detaljniji uvid u procese starenja kako bi se prikupili kvalitetni podaci o okolnostima nastanka ozljeda te temeljem njih izradili adekvatni planovi i programi postupaka za prevenciju tih ozljeda.

Koliko su padovi ozbiljna situacija današnjice starije populacije stanovništva, govore i podaci hrvatskih gerontoloških istraživanja koja ukazuju na nestabilnost starije populacije zbog velikog udjela ozljeda i padova kao drugi od četiri glavna gerontološkojavnozdravstvena problema starije populacije, odmah iza nepokretnosti. (Tomek-Roksandić, 2012) Iz navedenog je razvidan ozbiljan pristup padovima od strane službenih javnozdravstvenih ustanova i znanosti uopće, što potvrđuje važnost istraživanja utjecaja procesa starenja na životne funkcije koji do padova dovode, a s ciljem podizanja kvalitete života starije populacije. Starenje je prirodni proces koji, najjednostavnije rečeno, započinje rođenjem i traje do smrti. Između te dvije vremenski udaljene točke izmjenjuje se neograničen broj procesa te promjena na organima i organskim sustavima. U naravi, govori se o progresivnom slabljenju funkcija tijela i/ili njihovim oštećenjima, odnosno o funkcionalnoj onesposobljenosti starije populacije.

Nekad je pitanje uzroka starenja, pa i samo definiranje starenja, izazivalo česte polemike u znanstvenom svijetu, a znanstvena literatura na svjetskoj razini spominje čak tristotinjak poznatih teorija o tome.

Razvojem znanosti to se promijenilo. Istraživanja su blisko usmjerena pa danas u znanstvenim krugovima postoji suglasnost o nakupljanju oštećenja na molekularnoj razini kao uzroku procesa starenja, a brzina kojom pojedinac podliježe starenju vrlo je kompleksan proces i ovisi o odnosu stvaranja štete, saniranju oštećenja te održavanju postignutog stanja na molekularnoj razini. Smatra se da je taj odnos pod utjecajem genetike i vanjskih faktora. (Fillit, H.M. i sur., 2010:3)

Ako tijek života usporedimo s krivuljom kojoj kao sastavnice definiramo uzlazni dio, amplitudu i silazni dio, možemo reći da je ona na početku u uzlaznoj putanji pa u sferi života čovjeka govorimo o rastu i razvoju svih organa i organskih sustava. Kako zatim dolazi do određene stagnacije navedenog razvoja, u krivulji možemo to promatrati kao amplitudni segment, dok njen silazni dio može biti prispodobljen sa starenjem. Pri tome je važno razumijeti da je svaki pojedini segment krivulje, odnosno životnog tijeka, pod utjecajem velikog broja faktora, a utjecati se može samo na neke dijelove pa, zaključno proizlazi da dinamiku te životne krivulje nije moguće uopćiti u detaljima unutar navedena tri segmenta.

Međutim, to ne znači da ne možemo utjecati na kvalitetu života u svakoj životnoj dobi pa tako i u ciljanoj, trećoj. Istraživanja provedena na starijoj populaciji govore o tome kako je danas ta skupina vitalnija nego istogodišnjaci prije nekoliko desetaka godina.

Prema Fillitu i sur. (2010:5), postoje izvještaji koji potvrđuju da su sedamdesetogodišnjaci devedesetih godina prošlog stoljeća funkcionalno-tjelesno bili sposobniji nego sedamdesetogodišnjaci u osamdesetima prošlog stoljeća. Iako se kvaliteta života i tehnologija iz godine u godinu izuzetno poboljšavaju, razna istraživanja rezultiraju sve većim brojem ozljeda koje nastaju kao posljedica padova. Padovi su među glavnim uzrocima ozljeđivanja i time direktnog ili indirektnog pogoršanja kvalitete života u toj, kasnijoj životnoj dobi. To je vrlo indikativan podatak jer je svjetska populacija svakoga dana sve starija pa je izuzetno važno stvoriti sigurne uvjete za život tog dijela populacije. Kako bi se to omogućilo, potrebno je utvrditi na koji način starenje utječe na antropološki status pojedinca i, s obzirom na to, odrediti faktore rizika koji dovode do padova. Imajući na umu prethodno navedeno, potrebno je isplanirati preventivne postupke kojima bi se djelovalo na smanjenje broja padova i težinu ozljeda, te postupke rehabilitacije ako već do padova dođe. Preventivni postupci trebali bi dati najbolje rezultate ako se primjenjuju kao kombinacija više različitih istovremeno. S kineziološke strane važno je naglasiti velik utjecaj tjelesnog vježbanja i prehrane na smanjenje broja promatranih ozljeda.

Potrebno je napomenuti da opisani proces starenja nije isto što i starost pa se ta dva pojma ne bi smjela poistovjećivati. Naime, starost je definirana kao određeno životno razdoblje

povezano s kronološkom dobi čovjeka. Kako je proces starenja prirodan i ireverzibilan fiziološki proces, svakako je potrebno imati na umu da kod različitih osoba ima različitu brzinu progresije, a ona nije obvezno usklađena s kronološkom dobi čovjeka.

Prevenција padova sastoji se od raznih programa, a jedan od njih je i kineziološki transformacijski proces. Trening propriocepcije ima izuzetno važnu ulogu u prevenciji padova. Stoga bi trebao biti visoko zastupljen u planovima i programima koji uključuju i primjenjuju se u prevenciji padova i ozljeda kao njihovih mogućih posljedica.

Cilj ovog rada usmjeren je na prikaz problema koje izaziva proces starenja kod osoba treće životne dobi, a djeluje na čovjekova osjetila kojima se ruše sustavi osiguranja ravnoteže i ostalih funkcija koje sprečavaju padove kao vrlo česte uzroke ozljeda te na praktičnom primjeru prikazati dijagnostičke postupke, planiranje i programiranje treninga propriocepcije s ciljem prevencije padova, smanjenja broja i težine ozljeda, a sve to kod starije populacije stanovništva. Iznesenim rezultatima provedenih treninga nastojat će se potvrditi da ciljani trening propriocepcije, ravnoteže, snage i koordinacije može smanjiti broj padova i težinu ozljeda ukoliko do padova dođe.

## 2. STARENJE

Prema Hrvatskoj enciklopediji starenje je „proces postupnih i spontanijh promjena u organizmu, koji je obilježen progresivnim slabljenjem fizioloških funkcija, propadanjem tkiva i organa, a time i organizma u cjelini; dovodi do prestanka životnih funkcija. U širem smislu, starenje je proces koji počinje začecem jedinke i događa se tijekom cijeloga njezina života. U užem smislu, starenje započinje nakon rasta i razvoja jedinke u čovjeka u kasnim dvadesetim godinama života. (Hrvatska enciklopedija, 2016)

Promatrajući proces starenja u odnosu na cjelokupni tijek života, može se reći da on teče polako, a na svjesnoj razini pojedinca u početku čovjekovog života to je čak neprimjetno. Tijekom mladosti, promjene uzrokovane procesom starenja, aktualne su više zbog psihološkog utjecaja puberteta nego što bi se očitovale na tijelu. Međutim, ulaskom u tridesete godine života, već se mogu primijetiti promjene uzrokovane starenjem. U godinama koje slijede, promjene su sve očitije, a odnose se na narušavanje pojedinih tjelesnih funkcija. Kako su promjene prirodne i ireverzibilne, dovode do različitih stupnjeva narušenosti tjelesnih funkcija, a u nekim slučajevima i do otkazivanja nekih tjelesnih funkcija. Iako su neke tjelesne funkcije od vitalnog značaja za život, njihova sveukupnost čini čovjekov život cjelokupno svrsishodnim i kvalitetnim bez obzira na životnu dob. Stoga, narušavanje bilo koje od životnih funkcija zbog prirodnog procesa starenja, utječe i na ostale pa time može dovesti do lančanih pojava koje smanjuju kvalitetu čovjekovog života.



### 3. UTJECAJ STARENJA NA TJELESNE FUNKCIJE

U nastavku je opisan utjecaj starenja na pojedine tjelesne funkcije čovjeka, s posebnim naglaskom na one utjecaje koji rezultiraju problemima u motorici, lokomotornom sustavu, u konačnici svim vrstama padova i posljedično tome raznim vrstama ozljeda. Drugim riječima, u žarištu pozornosti ovog rada su uzroci narušavanja ravnoteže i obrasca hoda kao karika između procesa starenja, tj. narušenih pojedinačnih tjelesnih funkcija i spomenutog problema padova.

#### 3.1. Mišićno-koštani sustav

Pod drugim nazivom - lokomotorni sustav, organski je sustav kojeg čine mišići, tetive, ligamenti, hrskavice, meniskusi, zglobove, čahure, kosti i ostalo vezivno tkivo u tijelu. Ovaj sustav čini potporu, stabilnost i posturu tijela što omogućuje kretanje.

Mišići – To su organi koji omogućuju kretanje tijela, odnosno gibanje dijelova tijela i unutrašnjih organa. Uključeni su u izuzetno važan pojam povezan s čovjekovim kretanjem – motorikom. Izuzimajući ulogu mozga kao nalogodavca za kontrakciju mišića, stanje mišića, njihove jakosti i mišićne mase, pod utjecajem su promjena koje nosi starija životna dob.

Starenjem se smanjuje broj motoričkih jedinica, dakle, osnovnih funkcijskih jedinica skeletnih mišića. To rezultira gubitkom mišićnih vlakana tipa I i II. Posljedično, dolazi do smanjenja poprečnog presjeka mišića, posebno mišićnih vlakana tipa II. Posljedica takvog procesa je sarkopenija, odnosno smanjenje mase i jakosti mišića. Mišićna masa doseže svoj vrhunac u trećem desetljeću života, nakon toga opada, u prosjeku za 10% do početka šestog desetljeća života nakon čega opada čak 40% više nego u dvadesetim godinama životne dobi. Smanjenjem mišićne mase smanjuje se i poprečni presjek mišića, približno 1% godišnje. Osim toga, dolazi i do smanjenja brzine provođenja podražaja i to 10 do 15%, što utječe na smanjenje mišićne jakosti i koordinacije. (Mišigoj-Duraković i sur., 2008). Smanjenje mišićne mase prati i smanjenje mišićne jakosti, a ono iznosi oko 15% u šestom i sedmom desetljeću životne dobi, odnosno 1 - 2% godišnje nakon šestog desetljeća života. (Ružić, L., 2015).

Važno je spomenuti da je kod starije populacije prisutan i proces skraćivanja mišićnih vlakana, i to 10 – 16%, uz smanjenje kuta hvatanja mišića za kost koja iznosi 7 – 16% u odnosu na stanje mišića mlađe populacije. (Singh, 2016:190)

Prema Fillitu i sur. (2010:102), nakon pedesete godine života, ujedno se značajno smanjuje i snaga stiska šake. Također dolazi i do slabljenja trbušnih mišića što može prouzročiti

lumbalnu lordozu i bolove u leđima. To pak smanjuje brzinu i koordinaciju pokreta, a testiranja potvrđuju da su taping rukom i nogom smanjeni za 20% do 23%. Navedene promjene usko su vezane za pojavu ozljeda od padova, kako njihovom brojnošću tako i težinom.

Kosti i zglobovi - Starenjem se smanjuje mineralni sastav kostiju za oko 10%. Vanjski se dijametar kostiju povećava, koštana masa postaje tanja, a time se stvoreni prostor popunjava masnim i fibroznim tkivom. Korteks kostiju postaje tanji pa kosti postaju lomljivije a čovjek sklon frakturama. (Duraković, Z. i sur., 2007:16). Smanjeni mineralni sastav kostiju pogoduje nastanku i razvoju osteoporoze.

Od svih mogućih promjena na kosturu čovjeka, svakako se ističe osteoporoza. "Osteoporoza je progresivna metabolička bolest kostiju koja im smanjuje gustoću (masu po jedinici volumena) uz razlaganje strukture. Skeletna slabost pogoduje prijelomima pri minimalnim traumama, posebno u torakalnoj i lumbalnoj kralježnici, zapešću i kuku. Česta je akutna ili kronična bol u leđima." (MSD<sup>1</sup> Hrvatska, 2014)

Nakon što osobe dosegnu srednju životnu dob, ukupna količina kalcija u kostima počinje se smanjivati. Ovaj proces naglašeniji je kod žena i to u godinama koje slijede nakon menopauze. To je povezano s promjenama na strukturi kostiju te smanjenjem čvrstoće gradivnog materijala kostiju kao posljedicom mikrotrauma koje tijekom života utječu na koštano tkivo. Slabljenjem, kosti su podložne frakturama.

Ni zglobovi nisu isključeni iz procesa starenja. S obzirom da je zglob zapravo sustav, probleme koji se na njima javljaju potrebno je promatrati u ukupnosti zgloba, dakle, pri rehabilitaciji ili bilo kojim vježbama imati na umu i koštani i hrskavični i vezivni dio.

Naime, starenjem dolazi do oštećenja na hrskavicama što uz ostale promjene na zglobovima uzrokuje osteoartritis. Međutim, osteoartritis nije neizbježna posljedica starenja. Točnije bi se moglo reći da starenje povećava rizik od osteoartritisa. S godinama, zglobovi se hrskavice stanjuju i mijenjaju boju iz svjetlucavo bijele u intenzivno žutu. Osim toga, smanjuje se čvrstoća samih gradivnih vlakana, otpor na umor i jakost. Sve te promjene djelomično su uzrokovane smanjenjem vode u tijelu uslijed starenja. (Fillit, H. M. i sur., 2010:117)

Navedene posljedice procesa starenja predstavljaju velike probleme i fizička ograničenja starijim ljudima.

---

<sup>1</sup> MSD – Kratica se odnosi na *MSD priručnik dijagnostike i terapije*, izdanje tvrtke Merck Sharp & Dohme, vodeće svjetske farmaceutske tvrtke usmjerene na poboljšanje zdravlja u svijetu, tj. ona otkriva, razvija, proizvodi i prodaje cjepiva i lijekove u skladu s postojećim medicinskim potrebama.

Najčešći problemi ove skupine su:

- a) gubitak jakosti mišića
- b) smanjenje opsega pokreta kralježnice i zglobova općenito
- c) smanjenje osjeta percepcije što utječe na lošiju sposobnost ravnoteže.

Uz to, osteoporoza na kralježnici uzrokuje progresivno kifotično držanje, a s tim i gubitak visine. Glavni simptomi ovog stanja su bol i krutost u zglobovima i mišićima. Na primjer, 25% osoba starijih od 55 godina žale se na bolove u koljenu dok su za osobe iznad 70. godine života krutost i problemi prilikom kretanja svakodnevnica. (Fillit, H. M. i sur., 2010:22)

Kod starije populacije, a u odnosu na srednju životnu dob, ukupna količina vode u tijelu smanji se približno za 10 – 15%, a pretežno se odnosi na unutarstaničnu količinu tekućine. To smanjenje pripisuje se prije svega promjenama u količini masnog tkiva. (Goble i sur., 2009)

### **3.2. Neurološki sustav**

„Živčani sustav ili živčevlje ustrojem je prilagođen zadaći primanja i raščlambe živčanih podražaja (impulsa) iz tijela i okolice, te stvaranju i prenošenju izvršnim organima najsvrsishodnijeg odgovora“. [...] „Većina djelatnosti živčanog sustava započinje osjetilnim doživljajima što ih šalju osjetilni (senzorijski) organi (vidni, slušni) ili pak osjetni (senzibilni) prihvatači (doticanje i pritisak na koži)“. (Keros i sur., 1999)

Vid - Vid je čovjekovo najistaknutije osjetilo i na njega se najviše oslanja. Osjetilom vida čovjek prima preko 90% podataka o okolišu u kojem se nalazi ili se njime kreće. Bilo da hoda, želi nešto dohvatiti, izbjegava neku prepreku i slično, osjet vida pri tome za čovjeka ima najveću ulogu. Narušavanjem funkcije ovog osjetila nastaju razni problemi u sferi dinamičke i statičke ravnoteže te obrasca hodanja. Prema Fillitu i sur. (2010:102), promjene uzrokovane starenjem utječu na sve segmente vida kao osjetila: njegovu oštrinu, vidno polje, dubinu percepcije, osjetljivost na kontraste, percepciju pokreta u okolini, percepciju vlastitih pokreta te na odnos vlastitog tijela i prostora. Navedeno nadalje utječe na izvođenje tih pokreta smanjenom preciznošću te produljenjem vremena reakcije. Vrijeme reakcije tijela, odnosno uključenih organa, tj. dijelova tijela, u specifičnoj situaciji direktno utječe na održavanje ravnoteže, a njegovo produljenje ili čak izostanak, izravni je rizik od padova.

Ovdje je potrebno naglasiti da osposobljavanje vida pomagalima, kao što su naočale ili leće, samo djelomično može pomoći jer ona nemaju mogućnost promjena vidnog fokusa kao

čovjekovo oko. Zbog toga je, bez obzira na pomagala, potrebno uključenje čovjeka u vježbe koje obrađuje ovaj rad.

Još je važnije naglasiti da navedena pomagala mogu i štetiti jer nošenje naočala s neprikladnom dioptrijom ili kontaktnih leća kojima je istekao rok trajanja mogu prouzročiti krivu percepciju prostora, što dovodi do spoticanja i padova. (Tinneti, 2003:39)

Sluh – Ovo osjetilo ima izuzetnu funkciju u procesu održavanja ravnoteže. Točnije rečeno, direktniju, jer je osjet ravnoteže izravno povezan s vestibularnim organom u unutrašnjem uhu, a čovjeku daje podatke o općem položaju njegovog tijela u prostoru te pomaže u održavanju ravnoteže. Prema Fillitu i sur. (2010:102), funkcije vestibularnog organa također su zahvaćene starenjem.

Proces starenja uzrokuje smanjenje vestibulospinalnog refleksa i mogućnosti određivanja pozicije glave u prostoru. Naime, vestibulospinalni refleks usklađuje pokrete glave i vrata s tijelom te omogućuje održavanje glave uspravnom.

Pri tome djeluju dva sustava:

- a) lateralni - zadužen za posturalne promjene koje nastaju kao kompenzacija tijekom kretanja tijela
- b) medialni - stabilizira poziciju glave tijekom hodanja. (Zagorc, 2015)

Ravnoteža - Starenjem dolazi do narušavanja ravnoteže usljed slabljenja, odnosno smanjenja jakosti donjih ekstremiteta i fleksibilnosti cijelog tijela. Osim toga, na lošiju ravnotežu utječe i smanjenje propriocepcije te problemi s vestibularnim organom. Oko 9% osoba starijih od 65 godina potvrđuje probleme s ravnotežom. (Pijnappels i sur., 2008:17)

Refleksi - Može se reći da su refleksi jedan od zaštitnih mehanizama našega organizma od promjena u okolini s kojom je čovjek svakodnevno u interakciji. Kako starenjem refleksi slabe, a među prvim refleks skočnog zgloba i trzajni refleks koljena, javljaju se problemi zbog zakašnjelih reakcija tijela na promjene oko njega. Osim toga dolazi i do pojave asimetrije refleksa lijeve i desne strane tijela. (Fillit, H. M. i sur., 2010:104) Gledajući s kineziološkog stajališta, izostanak ili kašnjenje refleksa izravno utječe na cijeli niz drugih sposobnosti što dodatno povećava mogućnost padova. Na primjer, ukoliko osoba stane na rub stube ili sličnog oblika podloge ili tla, a refleks kasni, narušavaju se ravnoteža i koordinacija pa reakcija tijela tada ovisi o snazi i drugim osjetilima. Ako su pak ona očekivano narušena, neminovno je očekivati padove i ozljede.

Ostala osjetila - Nakon vida i sluha, starenjem najčešće dolazi do smanjenja osjetila opipa i propriocepcije. Stopa smanjenja osjetila opipa, odnosno osjeta na vibracije, kod šezdesetogodišnjaka je 12% dok je ona kod osamdesetpetogodišnjaka čak 85%, a daljnjim starenjem samo se povećava. Ovo oštećenje zahvaća podjednako i gornje i donje ekstremitete, a počinje na distalnim krajevima.

### **3.3. Propriocepcija**

S obzirom da je cilj ovoga rada opisati trening propriocepcije, potreban je detaljniji uvid u ovu sposobnost prije nego se definiraju utjecaji starenja na promjene u propriocepciji. Za potrebe ovog rada nekoliko je prihvatljivih određenja pojma propriocepcije, kako se u nastavku iznosi. „Propriocepcija je sposobnost lokomotornog sustava za primjerene odgovore na specifične, a često i na neobične statičke i dinamičke podražaje“. (Jukić, I. i dr., 2003:290-296)

Propriocepcija se, također, definira (Martinčević, I. i dr., 2015:391-396) kao „sposobnost tijela da prenese informaciju o položaju nekog dijela tijela, analizira tu informaciju te svjesno ili nesvjesno odgovori na stimulaciju odgovarajućim pokretom“.

Pojam propriocepcije se odnosi na aferentne informacije pristigle iz proprioceptora smještenih u proprioceptivnim zonama. Te zone su definirane kao posebna područja kojima se bilježe informacije iz okoline, a pomoću površinskih stanica koje sadržavaju specijalizirane receptore. Ti receptori su prilagođeni promjenama koje se događaju unutar organizma i nisu ovisni o introceptivom sustavu (tlak, temperatura itd.). (Riemann, B. L. i Lephart, S. M., 2002:71-79)

#### **3.3.1. Uloga propriocepcije u životu čovjeka**

Uloga propriocepcije je registriranje informacija iz proprioceptora i vestibularnog organa te slanje tih informacija u središnji živčani sustav gdje se one obrađuju. Nakon obrade informacija, generiraju se prikladni odgovori koji se tada vraćaju na periferiju, a zaduženi su za pravilno kretanje, ubrzanje i pozicioniranje tijela u prostoru. Vjeruje se da informacije zabilježene u vestibularnom organu, tijelo koristi za kretanje i orijentaciju dok su informacije koje bilježe receptori u mišićima, zglobovima i koži zaslužne za posturu tijela i statičku ravnotežu. (Merriam-Webster Dictionary, 2016)

### 3.3.2. Proprioceptori

Odgovori na statičke i dinamičke podražaje rezultat su prikupljenih informacija od strane proprioceptora i kinestetičkih receptora, osjetila smještenih u zglobovima, mišićima i tetivama. Ti receptori su osjetljivi na promjene vanjskih i unutarnjih sila, a zabilježene informacije šalju u svjesne i podsvjesne dijelove centralnog živčanog sustava. (Jukić, I. i dr., 2003:290-296)

U receptore se ubrajaju (Nikolić, Z. 2002) mišićna vretena, Pacinijeva tjelešca, Rufinijeva tjelešca, Merkelove ploče, slobodni završeci živaca i Golgijev tetivni aparat koji su opisani u nastavku teksta.

Mišićno vreteno - Mišićna su vretena vrsta mehanoreceptora. Smješteni su u skeletnim mišićima. Mogu stajati pojedinačno ili u skupini kad su povezana intrafuznim mišićnim vlaknima. Osim toga, mogu biti u paru s Golgijevim tetivnim aparatom. Gustoća raspodjele mišićnih vretena po jednom gramu mišića ovisi o vrsti pokreta koje taj mišić obavlja. U mišićima šake, koja izvodi precizne pokrete, nalazi se i do trideset vretena po jednom gramu mišića, dok se kod mišića koji obavljaju grube pokrete, nalazi svega jedno do dva vretena po jednom gramu mišića. Mišićna vretena šalju informaciju o duljini mišića i djeluju kao obrambeni mehanizmi koji se aktiviraju ukoliko mišić naglo promijeni svoju duljinu i dođe do opasnosti njegovog pucanja. (Nikolić, Z. 2002)

Pacinijeva tjelešca - Pacinijeva tjelešca reagiraju na pritisak koji izvana vrše okolna tkiva mišića, tetiva i zglobnih čahura. Smatra se da mogu osjetiti pasivne položaje dijelova tijela u prostoru. (Nikolić, Z. 2002) Osim navedenog, prenose i osjete pritiska i vibracije. (Leksikografski zavod Miroslava Krlež, 2014)

Merkelove ploče - Merkelove ploče vrsta su receptora koji se često nalaze u skupinama i tvore zaseban organ, Iggov receptor. Ti receptori imaju važnu ulogu u lokalizaciji osjeta dodira na specifičnim površinskim područjima tijela te u prepoznavanju građe onoga što se dodiruje. Najbolji su primjer vršci prstiju koji sadrže velik broj opipnih receptora i odgovorni su za slanje signala koji omogućuju osjet dodira nekog predmeta na koži. (Hrvatski savez slijepih, 2002)

Rufinijeva tjelešca - Rufinijeva tjelešca nalaze se u kolagenim vlaknima zglobnih čahura i aktiviraju se pri pokretu zglobova. Registriraju pokrete i položaj u zglobu. (Nikolić, Z. 2002) Osim toga važni su za slanje informacija o deformacijama tkiva, tj. signala o jakom dodiru i pritisku. (Hrvatski savez slijepih, 2002)

Golgijev tetivni organ - Golgijev tetivni organ sastoji se od snopova kolagenih vlakana. Jednim krajem pričvršćen je za pojedinačne tetive malih snopova mišićnih vlakana, a drugi kraj nastavlja se mišićnom tetivom. Ti su receptori postavljeni u seriju s grupom mišićnih vlakana. Golgijev tetivni organ nalazi se gotovo u svim mišićima, uključujući i dijafragmu. Njegova uloga očituje se u mjerenju napetosti u mišiću i djeluje kao obrambeni mehanizam u slučaju generiranja prevelike sile. (Nikolić, Z. 2002)

### **3.3.3. Utjecaj starenja na propriocepciju**

Propriocepcija je sposobnost lokomotornog sustava koja omogućava primjerene odgovore tijela na statičke i dinamičke podražaje. Proprioceptori su osjetilne strukture smještene u zglobovima, mišićima i tetivama. Reagiraju na promjene vanjskih i unutarnjih sila, registriraju ih i šalju prema svjesnim i podsvjesnim dijelovima živčanog sustava (Jukić, I. i dr., 2003:290-296) Tijekom starenja dolazi do opadanja osjetljivosti proprioceptora, a time i same sposobnosti propriocepcije.

Starenjem slabe sve tri komponente propriocepcije:

- osjet položaja zgloba ili dijela tijela u prostoru
- sposobnost osjeta pokreta u zglobu
- osjet za kompleksni pokret koji povezuje prva dva osjeta.

Do toga dolazi zbog više razloga: smanjuje se broj i gustoća receptora u koži te broj mehanoreceptora u zglobovima, opada broj mišićnih vlakana koji sadrže mišićno vreteno, smanjuje se poprečni presjek mišićnog vretena. Važno je napomenuti da starenjem ujedno opada i sposobnost koncentracije, a uz to se smanjuje i sposobnost kognitivnih procesa što utječe na obradu podataka koju proprioceptori šalju u središnji živčani sustav. Opadanje kognitivnih procesa povezano je sa smanjenjem sive tvari u primarnom somatosenzornom korteksu. (Al-Faisal, 2007:272)

Stopa problema s propriocepcijom kod starije populacije varira i kreće se između 2% do 44%. Ti se problemi najčešće manifestiraju u vidu blagog ljuljanja tijela tijekom stajanja, a što se dokazuje Rombergovim testom. (Fillit, H. M. i sur., 2010:104)

### 3.4. Motorika i lokomocija

Hod - Kao osnova ljudske lokomocije, hod objedinjuje većinu motoričkih sposobnosti: koordinaciju, ravnotežu, preciznost, fleksibilnost i jakost. Kombinacija tih sposobnosti omogućuje kretanje kroz prostor. Ukoliko je neka od tih sposobnosti narušena, to predstavlja problem cijele lokomocije i povećava rizik od padova. Narušeni obrazac hoda jedan je od najčešćih problema zbog kojeg dolazi do padova. Kako obrazac hoda (kolokvijalno rečeno - pravilno hodanje), ovisi o većem broju sposobnosti (ravnoteža, koordinacija, propriocepcija, snaga i dr.), tretiranje problema koji se očituju u tom segmentu životnih funkcija čovjeka, zahtijevaju kompleksan pristup i djelovanje. Kako bi se mogla odrediti kvalitetna prevencija, bitno je vrlo dobro i točno definirati uzroke koji narušavaju pravilan obrazac hoda.

Navedeno potvrđuju i podaci o postotku ljudi pravilnog obrasca hodanja. Dok 85% šezdesetogodišnjaka ima pravilan obrazac hoda, taj postotak izrazito se smanjuje na samo 18% osamdesetpetogodišnjaka s pravilnim obrascem hodanja. Razlozi tome mogu se naći i u činjenici da pravilan obrazac hoda ovisi o međudjelovanju tri komponente:

- a) o lokomociji - koja uključuje započinjanje i održavanje ritmičnosti koraka
- b) o ravnoteži - koji osjet započinje registracijom podataka površinskih receptora, nastavlja se procesiranjem tih informacija i planiranjem motoričkog djelovanja u središnjem živčanom sustavu te okončava motoričkim djelovanjem na temelju tih podataka
- c) o sposobnosti prilagodbe na okruženje. (Fillit, H. M. i sur., 2010:887)

Također prema Fillitu i sur. (2010:103), starenjem se narušava i postura tijela. To se događa zbog smanjene živčano-mišićne aktivacije i povećanja tonusa te degenerativnih promjena u zglobovima. Uobičajena pojava kod starije populacije, povećano je posturalno njihanje tijekom hodanja, a odvija se na dvije frekvencije. Jedna se odnosi na brze oscilacije koje ovise o proprioceptivnim informacijama iz donjih ekstremiteta dok se druga odnosi na sporije oscilacije koje djelomično ovise o informacijama iz vestibularnog organa. Navedeni izvor spominje i studiju kojom se ustanovilo da trećina pacijenata životne dobi preko šezdeset godina nisu mogli vizualnim nastojanjima smanjiti posturalno njihanje pri hodanju, a to uvelike povećava mogućnost pada.

Kod starije populacije, značajno se smanjuje i brzina hoda te duljina koraka, a što je zaključni rezultat testiranja tandem hoda i hodanja peta-prsti.



Oba spomenuta načina hoda uspješna su samo vrlo kratko vrijeme, dok su rezultati tijekom duljeg razdoblja testiranja negativni. Osim navedenoga, na narušeni obrazac hoda utječe i pad snage, slabost trbušnih mišića, artritis, degenerativne promjene na zglobovima, smanjeni osjeti vibracije i položaja u prostoru, narušen vid i funkcija vestibularnog organa, motorička kontrola i koordinacija. (Fillit, H. M. i sur., 2010:103)

### **3.5. Kronične bolesti i lijekovi**

S porastom životne dobi, povećava se broj kroničnih zdravstvenih problema. Smatra se da oko 80% osoba starosti 65 i više godina, ima nekoliko kroničnih bolesti. Među najučestalijima je povišen krvni tlak, koji kod otprilike 40% starijih osoba utječe na razvoj koronarnih srčanih bolesti. U razvijenim je pak društvima učestala pojava gojaznosti iznad 45. godine života, a ona je povezana s nizom kroničnih bolesti i poremećaja uključujući hipertenziju, hiperlipidemiju, dijabetes neovisan o inzulinu, neke karcinome i dr. (Mišigoj-Duraković, M., 2008:254)

Sve navedeno zahtijeva liječenje i konstantno uzimanje lijekova.

Rizik od padova povećan je naročito kod osoba koje redovito uzimaju antidepresive, sredstva za smirenje, lijekove protiv epilepsije i antiaritmike. Lijekovi su jedan od onih faktora rizika padova kod starije populacije zbog kojeg je jako važno imati u vidu ovaj segment starenja, a što se obrađuje u nastavku rada. (Goble i sur., 2009:15)

## 4. PADOVI

Pad je definiran kao „...iznenadna, nenamjerna promjena položaja koja dovodi osobu na nižu razinu, predmet, pod ili zemlju a nije posljedica nagle paralize, epileptičnih napada ili izvanjske sile.“ (Medved i Vujanić, 2014:156)

Napretkom civilizacije, životni se vijek čovjeka produljuje, a stopa smrtnosti sve je manja. Posljedično tome, svjetska populacija ima tendenciju starenja pa je svake godine sve veći broj osoba treće životne dobi. Republika Hrvatska prati taj trend pa se po broju starije populacije, nalazi među prvih pet zemalja Europske unije. S obzirom da su ozljede od padova čest uzrok smrtnosti upravo promatrane populacije, važno je detektirati i definirati sve pojavnosti vezane uz padove. Statistika kao matematička disciplina, u tome ima veliku ulogu. Statistički podaci izuzetno su korisni za analizu postojećeg stanja temeljem kojeg se onda vrlo dobro mogu opredmetiti razne mogućnosti i oblikovati potrebni koraci radi njegovog poboljšanja.

Indikativne su i analize stopa smrtnosti od ozljeda (a time i padova) prema zamljopisnim regijama. Kako je vidljivo iz tablice 1, veće su stope u ekonomski nerazvijenim dijelovima svijeta, oko 80% od ukupnog broja.

*Tablica 1. Stope smrtnosti od ozljeda u pojedinim regijama SZO prema ekonomskoj podjeli država (Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2014:13)*

Umrli zbog ozljeda [%]		
Regije [SZO]	Dobro razvijene države	Slabo i srednje razvijene države
Afrička regija	-	98,80
Američka regija	55,40	74,10
Istočno-mediteranska regija	60,10	95,40
Europska regija	45,60	126,80

Nastavno iznesenom u uvodnom dijelu ovog poglavlja, u nastavku slijede neki statistički podaci o padovima te njihova analiza.

#### **4.1. Posljedice padova u svijetu i Republici Hrvatskoj**

Padove kao jedan od vodećih uzroka smrti od nenamjernih ozljeda u svijetu, potvrđuje i podatak da zbog pada godišnje smrtno strada oko 424.000 osoba. Posljednjih godina, broj ozljeda zbog padova kod starije populacije raste. Najviše stope smrtnosti zabilježene su kod osoba iznad šezdesete godine života. Neke važnije korelacije padova i posljedica opisuju se u nastavku.

Padovi i invaliditet - U Republici Hrvatskoj, u promatranom razdoblju od 2003. do 2012. godine, ozljede su bile brojčano u samom vrhu vodećih uzroka smrti. Tako su u 2012. godini bile na visokom trećem mjestu smrtnosti, iza bolesti srca i krvnih žila te novotvorina, a njih 35% uzrokovano je padovima.

Nastavno iznesenom podatku da su padovi i njihove posljedice češći u ekonomski manje razvijenim područjima, promatrajući po županijama Republike Hrvatske, statistika kaže da su najmanje dobno standardizirane stope smrtnosti na 100.000 stanovnika zabilježene u Gradu Zagrebu (10,4/100.000), Istarskoj županiji (10,4/100.000) i Sisačko-moslavačkoj županiji (11,3/100.000), dok najviše stope imaju Osječko-baranjska županija (28,7/100.000), Vukovarsko-srijemska (24,5/100.000) te Brodsko-posavska županija (23,5/100.000). (Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2014:15)

Statistika nadalje potvrđuje da, dok djeca i mlađe osobe najčešće umiru zbog prometnih nesreća, kod osoba srednje dobi pretežu samoubojstva, a starije dobne skupine bilježe znatno višu stopu smrtnosti od posljedica padova. (Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2014:14).

Prema podacima Hrvatskog registra osoba s invaliditetom na dan 8. 2. 2014., u Republici Hrvatskoj živi 510.768 osoba s invaliditetom. Od tog broja, kako prikazuje tablica 2 u nastavku teksta, oko 2% (9.968) ima kao uzrok invaliditeta navedenu vanjsku ozljedu ili komorbiditetnu dijagnozu koja uzrokuje funkcionalna oštećenja, od kojih invaliditet zbog posljedica padova ima njih 19,50% (1.942). (Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2014:47)

Tablica 2. Brojnost invaliditeta zbog ozljeda s vanjskim uzrocima u Republici Hrvatskoj prema dobnim skupinama (Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2014:10)

Brojnost invaliditeta zbog ozljeda s vanjskim uzrocima						
Godine života	Ukupni broj ozljeda	Prometne nesreće	Padovi		Zakonske intervencije i operacije ratnih ozljeda	Ostalo
			Broj padova	Udio [%]		
0 - 19	185	90	26	14,05	3	66
20 - 39	1.455	729	144	9,90	162	420
40 - 64	5.393	1.456	662	12,28	1.705	1.570
65 +	2.935	638	1.110	37,82	732	455
<b>UKUPNO</b>	<b>9.968</b>	<b>2.913</b>	<b>1.942</b>	<b>19,48</b>	<b>2.602</b>	<b>2.511</b>

Iz ostalih podataka iste tablice također je razvidno da broj ozljeda od padova raste s povećanjem životne dobi, a posebno iz odnosa za skupinu životne dobi preko 65 godina. Njihov udio u ukupnom broju padova svih dobnih skupina iznosi čak 57,16%.

Padovi i stacionirano bolničko liječenje - Ozljede kao posljedica padova mogu se po svojoj težini grupirati vrlo detaljno, od vrlo lakih površinskih do kritičnih koje narušavaju cjelokupno zdravlje ili samo dio funkcionalnosti organizma. Svaka od njih zahtijeva pomnu provjeru i tretman. Međutim, za potrebe daljnje obrade padova, u nastavku se obrađuju ozljede od onih koje nije dostatno ambulantno sanirati već ih je potrebno liječiti stacionarno bolnički, dakle sa zadržavanjem pacijenta u bolnici. Kad je u pitanju starija populacija, ozljede uzrokovane padovima najčešće zahtijevaju bolničko liječenje.

Prema podacima iz godišnje baze podataka o hospitalizacijama Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo, najučestalija ozljeda tijekom 2012. godine bila je fraktura bedrene kosti (tablica 3). Indikativno je, a ujedno potvrđuje ostale statistike o ozljedama starije populacije, da se od ukupnog broja hospitalizacija zbog frakture kuka, čak 80,10% njih odnosi na osobe iznad 65. godine života.

Tablica 3. Popis vodećih dijagnostičkih podskupina naravi ozljeda u 2012. godini (Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2014:27)

Najčešće ozljede / 100.000	
Ozljede kuka i bedra	576
Ozljede glave	243
Ozljede koje zahvaćaju više dijelova tijela	52
Ozljede trbuha, donjeg dijela leđa, lumbalne kralježnice i zdjelice	30
Ozljede prsnog koša	27
Ozljede gležnja i stopala	25
Ozljede ramena i nadlaktice	23
Ozljede vrata	18
Ozljede koljena i potkoljenice	17
Neke rane komplikacije traume	14

Jedno od izvješća (Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2014:14) potvrđuje da udio broja dana stacionarnog bolničkog liječenja raste s povećanjem životne dobi, a prosječno razdoblje ozljeda od padova iznosi 9,7 dana. Kako prikazuje tablica 4, prema podacima istog izvješća, najviše bolno opskrbnih dana (BOD) zbog ozljeda, zabilježeno je kod osoba starije životne dobi (podrazumijeva se skupina iznad 65. godine života).

Tablica 4. Bolno opskrbni dani u stacionarnom bolničkom liječenju ozljeda od padova u Republici Hrvatskoj 2012. godine (Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2014:44)

Bolno opskrbni dani stacionarnog bolničkog liječenja zbog padova						
Godine života	Ukupno		Muški		Ženski	
	BOD*	Udio [%]	BOD	Udio [%]	BOD	Udio [%]
0 - 19	9.606	5,40	6.668	8,40	2.938	3,00
20 - 39	17.301	9,70	13.670	17,20	3.631	3,70
40 - 64	50.434	28,30	30.279	38,10	20.155	20,40
65 +	100.859	56,60	28.806	36,30	72.053	72,90
Nepoznato	3	0,00	0	0,00	3	0,00
<b>Ukupno</b>	<b>178.203</b>	<b>100,00</b>	<b>79.423</b>	<b>100,00</b>	<b>98.780</b>	<b>100,00</b>
* BOD = broj bolno opskrbnih dana						

Iz podataka gornje tablice također je razvidno da je ženskom dijelu starije populacije potrebno dvostruko više vremena za oporavak stacionarnog tipa u bolnici, a što odskaka od podataka za skupinu mlađe životne dobi oba spola. Dječaci i mladići češće se ozljeđuju od padova od djevojčica i djevojaka što se može pripisati aktivnijem tjelesnom načinu igre i zabave u toj životnoj dobi.

## **4.2. Faktori rizika od padova**

Osnovna je podjela faktora rizika na unutarnje i vanjske. Međutim, zbog velikog broja svih faktora, oni su podjeljeni po drugom kriteriju u četiri velike skupine: biološki i medicinski, bihevioralni, faktori vanjskog okruženja te socijalni i ekonomski. Svaka od njih uključuje više vrsta faktora, zbog čega se detaljnije opisuju u nastavku. (The Office of the Provincial Health Officer, 2004:38)

### **4.2.1. Biološki i medicinski faktori rizika**

Starenje je prirodan proces koji povećava mogućnost padova i ozljeđivanja tijekom pada. U nastavku su opisani biološki i medicinski faktori koji utječu na opadanje tjelesnih sposobnosti tijekom starenja.

#### Kronološka dob

Bez obzira na brzinu procesa biološkog starenja, statistike potvrđuju da su osobe starije od 80 godina života pod velikim rizikom od padova.

#### Spol

Neumitnost statistike također potvrđuje da žene češće padaju i ozljede se. Tome pridonosi i naglašenija pojava osteoporoze kod ženskog spola.

#### Kronične bolesti

Od svih kroničnih bolesti, parkinsonova bolest, artritis, osteoporoza i njima slične, povećavaju vjerojatnost padova, a posljedično tome i ozljeda.

#### Tjelesna ograničenja

Veću izglednost za pad i ozljeđivanje imaju osobe s problemima u obrascu hoda, narušenim osjetilima dodira i proprioceptije, lošim sluhom, narušenim osjećajem za ravnotežu s pojavom vrtoglavica te drugim tjelesnim ograničenjima.

### Mišićna slabost i slaba kondicija

Na povećani rizik od pada također utječe smanjenje mišićne mase i jakosti. Pad drugih sposobnosti poput ravnoteže, fleksibilnosti, koordinacije također znatno povećava vjerojatnost za padove i njihove posljedice.

### Problemi s vidom

Kako je osjet vida usko vezan s propriocepcijom, ravnotežom i koordinacijom, njegova narušenost u bilo kojem obliku smanjuje sve tri navedene sposobnosti jer one zajednički utječu na kretanje kroz prostor i svladavanje prepreka.

### Kognitivna oštećenja

Velik je broj bolesti uzrokovanih kognitivnim oštećenjima, a dio njih svakako se može uključiti u rizične faktore padova. Najočitiji primjer je alzheimerova bolest koja utječe na kognitivne procese zadužene za obradu podataka iz okoline.

## **4.2.2. Bihevioralni faktori rizika**

U bihevioralne faktore rizika uključene su sve odluke jedne osobe tijekom dana, bilo da se radi o jednostavnim stvarima poput izbora obuće pri izlasku iz kuće ili onim kompleksnijima, poput odluke o kretanju i zdravom načinu prehrane. Zbog posebnog utjecaja na mogućnost padova i ozljeda, ovi faktori rizika u nastavku su detaljnije opisani.

### Rizično ponašanje

U načelu, starije osobe ne žele prihvatiti ili vrlo teško prihvaćaju činjenicu da neke stvari ne mogu više obavljati kao što su to radili u mladosti i srednjoj životnoj dobi. To, dakako, može dovesti do povećanog rizika od pada. Osim toga, zbog neopravdanih razloga i stereotipa, odbijaju uporabu pomagala kao što su štap za hodanje ili hodalica, nisu skloni promijeniti pokušstvo jer im promjene uopće nisu ugodne, a uz to slijedi i odbijanje ugradbe potrebnih pomagala u dom i slično.

### Korištenje lijekova

Određene vrste antidepresiva, lijekova za smirenje, čak i antibiotika te drugih lijekova, povećavaju rizik od pada pa time i ozljeđivanja. Stoga je važno da starije osobe imaju saznanje o tom utjecaju lijekova, a posebno onih koji se uzimaju češće ili, u najgorem slučaju, bez konzultacija s liječnikom i njegovog odobrenja.

### Koncentracija

Osobe starije životne dobi sklone su manjku koncentracije. Pri nekim aktivnosti nisu dovoljno pribrane ili se ne usredotočuju zbog neopravdanog uvjerenja da ih mogu obavljati ili svladati. U većini situacija, to za njih može biti opasno.

### Konsumacija alkohola

Osobe bilo koje starosne dobi imaju narušenu ravnotežu, koordinaciju i obrazac hodanja tijekom konzumacije alkohola. Kod starijih osoba ti su problemi naglašeniji što povećava mogućnost pada i ozljeda.

### Neprikladna obuća

Vrlo je važno nositi prikladnu obuću bez obzira na životnu dob. Međutim, kod starije populacije nošenje natikača po kući ili drugih papuča koje ostavljaju stopala slobodnima, nošenje odvezanih tenisica ili cipela te cipela s visokim potpeticama izuzetno povećava rizik od padova. Osim same vrste obuće, nije uputno ni korisno često mijenjati onu na koju se osoba prilagodila.

### Torbe

Torba je ne samo modni već i kulturološki obvezni dodatak ženske i vrlo često muške opreme za izlazak iz kuće, posebno ako to nije samo odlazak po novine ili slična kratkotrajna aktivnost. Kako osobe starije životne dobi osjećaj sigurnosti pri izlascima iz kuće povezuju i s priličnim brojem predmeta i dokumenata, s njima vrlo uvjerljivim opravdanjima od „zlu ne trebalo“ ili „za svaki slučaj“ do poznatog „što ako završim u bolnici...“, težina torbe često nije u skladu s tjelesnim statusom osobe. Osim težinom, torbe mogu biti neprikladne i svojim oblikom te rješenjima za nošenje (samo ručke, remeni za nošenje na jednom ramenu i slično). Koliko god taj dodatak izgledao banalno, torbe, košare, razne vrećice i „cekeri“ mogu dovesti do izbacivanja iz ravnoteže koje će rezultirati padom i ozljedom.

### Neadekvatna prehrana i razina tjelesne aktivnosti

Zdrave navike usporavaju tijek starenja i opadanja tjelesnih sposobnosti. Dokazano je da neprimjerena prehrana usporava i otežava kako oporavak tako i poboljšanje tjelesnih sposobnosti. Tjelesna aktivnost kao uvjet održavanju tjelesnih sposobnosti ili njihovom oporavku usko je vezana za prehranu. Promatrajući je izdvojeno, studije potvrđuju da su tjelesno neaktivne osobe izrazito sklonije padovima i težim ozljedama.

### Strah od pada

Strah od pada može imati svaka osoba bilo koje životne dobi. Međutim, kod osoba koje su pad već iskusile, posebno u odnosu na težinu ozljede kao posljedicu, strah od pada (ponovnog, u ovom slučaju) puno je češći. Kako se taj strah čvrsto ukorijeni u svijest starijih



osoba, one mogu izbjegavati bilo kakvo ili samo neka kretanja, a to dovodi do neaktivnosti i povećanja rizika od pada.

#### **4.2.3. Faktori rizika vanjskog okruženja**

Okruženje u smislu prostora u kojem ljudi bivaju ili se njime kreću, može biti izvor raznih rizika koji povećavaju mogućnost pada. Primjerenim uređenjem svih prostora u kojima se svakodnevno boravi ili se njima prolazi, dakle, kratkotrajno koristi, znatno se može smanjiti broj padova i ozljeda. Tri su prostora po tom kriteriju vodeća: dom, veće građevine kojih je dom sastavni dio ili ih starija populacija stanovništva koristi za osobne svrhe te najbliža vanjska okolina na lokaciji prebivanja.

##### Uređenje doma

Za prostor doma ljudi su najčešće vrlo vezani, ne samo zbog lokacije i činjenice da imaju „krov nad glavom“ već i njegovim uređenjem, na što su upravo stariji ljudi posebno osjetljivi. Tako se događa da zapinju za pragove, istaknute dijelove namještaja, podne prostirke, provodnike struje te male komade namještaja kao što su stalci za cvijeće i slično. Za osobe s jače narušenim tjelesnim sposobnostima, opasnost može predstavljati i vrsta vratiju u slučaju da radi komunikacije između dviju prostorija ne mogu biti stalno otvorene. Osim veličinom i težinom, vrata i smjerom otvaranja te vrstom kvake mogu otežavati kretanje. Na žalost, i kućni ljubimci određenim ponašanjem kao što je motanje oko nogu pri hodu osoba, predstavljaju rizik ove podskupine. Prevencije radi, trebalo bi izbjegavati skliske podove i klizajuće podloge te strme stube i ljestve (u dvoetažnim stanovima i ulascima u tavanke prostore). Posebno su opasni kupaoški prostori zbog korištenih tvrdih građevinskih materijala pri uređenju i opremanju pa se preporučuje ugradnja rukohvata u kade i druge vrste prostora za kupanje radi osiguranja stabilnosti osobe pri njihovom korištenju.

##### Građevine

Građevine kojih su domovi starijih osoba dio (obiteljska kuća, višestambena zgrada) ili ustanove koje starija populacija koristi za svoje osobne potrebe (medicinske, administrativne, društvene), imaju nedostatke u smislu ovog podnaslova kao što su izostanak dizala, rukohvata uza stube, za podne podloge nisu korišteni neklizajući materijali, rasvjeta je u principu loša, a u ustanovama za stariju populaciju moguće je sresti previsoke krevete i previše namještaja. Glede građevina, navedeno se odnosi i na njihove ulazne dijelove, ulazne stube i vrata.

### Vanjsko uređenje prostora

Kao i prethodno navedeni prostori, važno je kako su riješeni i kako se održavaju pločnici, ulični prijelazi i staze u najbližem okruženju prebivanja starije osobe. Građevinski gledano, ti dijelovi tla trebali bi biti bez pukotina i neizravnatih mjesta popravaka, bez rupa i izbočina druge vrste koje mogu narušiti stabilnost starije osobe pri hodu i uzrokovati pad. Rasvjeta također ima svoju važnost i trebala bi biti prilagođena potrebama svih pa tako i starijih članova zajednice. Rubnici ne bi smjeli biti previsoki, a uzvišenja sa stubama ili bez njih, kao i određeni prijelazi, trebali bi imati prikladne rukohvate. Glede starijih osoba pak, svakako je poželjno izbjegavanje skliskih površina, neočišćenih dijelova puta od lišća te biciklističke staze.

### Posljedice i mjesta padova

Vrsta ozljede ovisi i o lokaciji aktivnosti prilikom koje je došlo do pada. Kako je fraktura kuka vrlo učestala ozljeda, tablično je prikazan odnos te ozljede prema ostalim vrstama, prema lokaciji aktivnosti pri padu te spolu (tablica 5). Prema tim podacima, indikativno je da se od svih promatranih lokacija, najviše padova događa upravo u prostoru koji bi za starije osobe trebao biti najsigurniji, a to potrebu za prevencijom putem edukacije i promjenama u najbližem okruženju postavlja visoko na ljestvici zahtjevnosti.

*Tablica 1. Najčešće lokacije aktivnosti prilikom fraktura kuka od pada u odnosu na ostale ozljede i spol (Al-Faisal, 2007:9)*

Najčešće lokacije aktivnosti prilikom padova [%]				
Lokacija aktivnosti prilikom pada	Muškarci		Žene	
	Fraktura kuka	Ostale ozljede	Fraktura kuka	Ostale ozljede
Kod kuće	63,50	45,90	80,60	52,80
Na poslu	12,50	32,30	4,50	36,40
Prolazi	13,90	11,70	12,00	13,40
Rekreativne lokacije	8,20	8,70	1,20	9,90
Nepoznato	1,90	1,40	1,70	1,50

Statistike, nadalje, pokazuju da i vrsta aktivnosti prilikom pada utječe na učestalost vrste ozljede, tj. dijela tijela koji se pri tom ozljeđuje. Ako osoba padne na ispruženu ruku, što se obično događa prilikom kretanja, doći će do loma ručnog zgloba i proksimalnog dijela nadlaktice. Kako su ozljede kuka učestalije, tablicom 6 prikazan je odnos (%) vrste aktivnosti prilikom te ozljede prema ostalim ozljedama (%) i spolu.

Tablica 2. Najčešće aktivnosti prilikom frakture kuka od pada u odnosu na ostale ozljede i spol (Al-Faisal, 2007:9)

Najčešće aktivnosti prilikom padova [%]				
Vrsta aktivnosti prilikom pada	Muškarci		Žene	
	Fraktura kuka	Ostale ozljede	Fraktura kuka	Ostale ozljede
Hodanje	68,30	40,70	81,00	75,60
Sjedenje ili ležanje	2,90	3,80	4,50	1,50
Obavljanje posla	28,40	54,40	14,50	22,00
Rekreacija	0,50	1,10	0,00	0,90
Stube	18,20	13,90	22,30	25,90
Ljestve	17,30	40,20	4,90	11,70

#### 4.2.4. Socijalni i ekonomski faktori rizika

U sferi socijalno-ekonomskih uvjeta, postoji korelacija povećanog rizika od pada u zajednicama s nižim ekonomskim statusom i slabijim stupnjem edukacije. Osobe koje si ne mogu priuštiti prikladnu zdravstvenu i socijalnu skrb imaju veći rizik za stjecanje kroničnih zdravstvenih problema, što dovodi do povećane mogućnosti pada. Osim toga, osobe koje nemaju dobar, tj. primjeren ekonomski status, najčešće si ne mogu priuštiti kvalitetnu i prikladnu prehranu koja je važna za zdravlje. Neadekvatna prehrana povećava rizik od raznih oboljenja koja pogoduju povećanju broja padova i ozljeda.

#### 4.3. Prevencija padova

Najjednostavnije gledano, prevenciju možemo podijeliti na primarnu i sekundarnu. Primarna ima cilj smanjiti pojavu padova dok sekundarna prevencija cilja smanjiti broj i težinu nastalih ozljeda kada do pada dođe. (The Office of the Provincial Health Officer, 2004:14)

Nastavno prvoj podjeli, primarne i sekundarne prevencijske postupke možemo podijeliti u tri skupine zvane „stupovima prevencije“ (World Health Organization, 2007:38; vlastiti prijevod), a koje su detaljnije opisane u nastavku rada (točke od 4.3.1. do 4.3.3.).

#### **4.3.1. Osvještivanje važnosti prevencije padova i liječenja ozljeda od istih**

Potreba izgradnje svijesti edukacijom pojedinaca i grupa nije ograničena samo na utjecaj padova i ozljeda od njih te povećanje stope smrtnosti. Edukacija bi trebala uključivati i spoznaje o povećanim socijalnim i ekonomskim troškovima te neuspješnom povezivanju faktora rizika s padovima. (World Health Organization, 2007:39)

Postupak izgradnje svijesti trebao bi se primjenjivati na više skupina i segmenata društva, kako je opisano u nastavku.

##### Starije osobe

Većina starijih osoba nije svjesna činjenice da mogu utjecati na smanjenje broja padova i ozljeda. U mnogim se kulturama još uvijek smatra da su padovi kod starije populacije normalna i neizbježna pojava. Educirati stariju populaciju stanovništva, prvi je korak prevencije. Time se, naravno, povećava razina znanja starije populacije, ali i direktno utječe na njihovu motivaciju i poduzimanje konkretnih koraka radi poboljšanja svojeg cjelokupnog zdravstvenog statusa.

##### Obitelj i skrbnici starije populacije

Obitelj i skrbnike osoba treće životne dobi potrebno je educirati o svim važnim stvarima koje se tiču prevencije padova i broja ozljeda jer su oni u najbližem kontaktu sa starijom osobom ili su prvi koje će ona pozvati radi pomoći. Važno ih je educirati i o faktorima rizika kako bi na vrijeme mogli prepoznati njihovu pojavu kod svojih bližnjih.

##### Mladež i odrasli

Prevencija raznih kroničnih bolesti trebala bi početi već u mlađem razdoblju života pa je posebno važno tu dobnu skupinu educirati o koracima koje mogu poduzeti kako bi imali zdrav i dug život. Ta edukacija trebala bi uključivati i pravovremeno prepoznavanje faktora rizika koji se mogu manifestirati u odrasloj dobi kako bi se na vrijeme spriječio njihov daljnji razvoj.

##### Zajednica

Osim pojedinaca i obitelji, potrebno je educirati cijelu zajednicu o postupcima koje je moguće poduzimati kako bi se smanjio broj padova uopće. To se posebno odnosi na promjene koje je moguće napraviti u okruženju u kojemu stariji svakodnevno borave (građevinske adaptacije i slično).

### Zdravstveni sektor

S obzirom da osobe koje rade u zdravstvenim institucijama imaju kritičnu ulogu u identificiranju faktora rizika, njihova bi obveza trebala biti provođenje redovitih testiranja te, sukladno rezultatima, poduzimanje primjerenih koraka s ciljem smanjenja broja padova i ozljeda kao njihovih posljedica.

### Vlada

Educiranje u svojoj sveukupnosti zahtijeva određena financijska sredstva koja ne bi smjela ovisiti o nedefiniranim budžetima lokalnih samouprava ili čak pojedinaca. Stoga je izuzetno važno da sva tijela vlade imaju dovoljno podataka i saznanja o problemima koje uzrokuju padovi i ozljede od njih, odnosno, da ih struka detaljno i redovito informira o potrebama preventivskih postupaka kako bi se postigli čvrsti i sigurni temelji za odobravanje financijske potpore svim sektorima koji su uključeni u provođenje prevencije i kojima su ta sredstva potrebna. Prilikom izrade planova djelovanja izuzetno je važna njihova isplativost i primjenjivost.

### Mediji

Neosporna je činjenica, potvrđena mnogim znanstvenim istraživanjima i studijama, da mediji imaju izuzetnu moć bez obzira na njihovu razinu (od lokalnih glasina do velikih svjetskih televizijskih kuća i interneta). Danas je njihov utjecaj posebno primjetljiv. Prijenos informacija svih oblika moguć je na neograničeno područje u svjetskim okvirima i to u vrlo kratkom vremenu, a utjecaj tih informacija prepoznatljiv je u svim segmentima društva. Te činjenice trebale bi se iskoristiti za podizanje svijesti cjelokupne javnosti o faktorima rizika padova i njihovih posljedica te za promicanje potrebe i realizacije preventivskih postupaka. S obzirom da utjecaj medija ima prilično jaku i negativnu stranu, od posebne je važnosti da, osim promicanja pozitivne slike starenja, mediji ukazuju i osuđuju svaki negativni stereotip koji se pripisuje tom procesu i starosti uopće.

#### **4.3.2. Unapređenje procjene faktora koji utječu na pojavu padova**

Kako je već rečeno, padovi su posljedica kombinacije velikog broja faktora. Radi što veće efikasnosti preventivskih postupaka, potrebno je dobro procijeniti sve faktore i izdvojiti one koji imaju najveći utjecaj u prevenciji. Najčešće je to kombinacija okruženja u kojem živi starija populacija te osobnih i socijalnih faktora (World Health Organization, 2007:41), detaljnije opisanih u nastavku.

### Okruženje

Uređivanje prostora u kojem starije osobe svakodnevno bivaju ili ga koriste na druge načine (prolaženje ili povremeni kratkotrajni boravak) ima veliku važnost u prevenciji padova. Potrebno je detektirati sve potencijalne opasnosti i pravovremeno ih sanirati i/ili obaviti adaptaciju u građevinskom i/ili infrastrukturnom smislu kao što su poboljšanje i/ili popravak javne rasvjete, smanjenje visine rubnika na ulicama, prilagođavanje stuba postavljanjem prikladnih rukohvata te korištenje neklizajućih građevinskih materijala za gradnju pločnika i podnih podloga u javnim prostorima, posebno onima u kojima češće ili dulje boravi starija populacija.

### Osobni faktori

Osobni rizični faktori s najvećim utjecajem u prevenciji obuhvaćaju tjelesnu neaktivnost, smanjenje mišićne mase i mišićne jakosti, narušen osjećaj za ravnotežu, oslabljen vid, prekomjerno korištenje lijekova i sl. Važno je za svaku osobu odrediti sve faktore koji povećavaju rizik od padova i implementirati rješenja u prevencijski plan i program. Što je ovaj postupak precizniji to će i učinak biti bolji.

### Socijalni faktori

Socijalni faktori u prevenciji prvenstveno se odnose na potrebu socijalizacije starijih osoba i njihovo uključenje u zajednicu tjelesnom i misaonom aktivnošću. Osim raznih drugih dobrobiti, takav angažman, dokazano smanjuje broj padova. Socijalni faktori odnose se i na potrebu zaštite starijih osoba od mogućeg nasilja u zajednici, što čini njihovo okruženje sigurnijim i time privlačnijim za korištenje i veću aktivnost.

### Zdravstvene i socijalne usluge

Starijoj populaciji trebalo bi osigurati pristupačne cijene svih zdravstvenih i socijalnih usluga (potrebitima besplatan) te jednostavan pristup svim ustanovama koje starije osobe koriste za navedene usluge. Glede zdravstvenog dijela, to podrazumijeva redovna testiranja zdravstvenog statusa starije populacije te procjenu rizičnih faktora od padova i ozljeda. Zaposlenici zdravstvenih ustanova trebali bi obvezno biti educirani za provođenje tih testova.

### Ponašajni faktori

Kod starije populacije česta je pojava nerazložno uvjerenje da im je prekasno za poduzimanje bilo kakvih koraka koji bi pozitivno utjecali na njihovo zdravlje i kvalitetu života. Drugi problem javlja se kod starijih osoba koje su već pale jer je većini zbog toga usađen strah od kretanja i ponovnih padova. Međutim, manjak kretanja povezan je s brzinom propadanja tjelesnih sposobnosti, a to povećava mogućnost ponovnog pada. Još je veći problem konzumacija alkohola, cigareta i lijekova. U sva tri slučaja izuzetno je važna edukacija tih

starijih osoba o mogućnostima za smanjenje rizika od padova i poboljšanje kvalitete života upoznavanjem s učinkovitim koracima koje mogu poduzeti radi njihovog ostvarenja.

#### **4.3.3. Učinkovitost postupaka prevencije padova**

S obzirom da se preventivski postupci sastoje od velikog broja mogućih koraka, važno je odrediti one jednostavne i učinkovite. Također je važno da ti koraci budu i ekonomski isplativi kako bi dobili sve oblike podrške na razini vlade i šire zajednice. Od svih prethodno navedenih koraka, najučinkovitijima se pokazuju:

- prilagodbe okruženja
- promjene u ponašanju
- briga o vlastitom zdravlju
- fizička aktivnost. (World Health Organization, 2007:44)

#### **4.3.4. Uloga tjelesne aktivnosti u prevenciji padova**

Kako je prikazano u poglavljima o starenju i faktorima rizika, dinamika biološkog starenja organizma u korelaciji je s razinom tjelesne aktivnosti. Osobama koje nisu tjelesno aktivne dijagnosticira se brže gubljenje tjelesnih sposobnosti što povećava rizik od nastanka ozljeda izazvanih padovima. S druge pak strane, redovita tjelesna aktivnost povezana je s izrazitim smanjenjem nezaraznih bolesti, brojem padova i težinom ozljeda ukoliko je do pada došlo. Zdravim osobama, koje ne pripadaju skupini visokog rizika od padova, dnevna tjelesna aktivnost dostatna je prevencija od padova. Nasuprot tome, za osobe s visokim rizikom od padova korisnije su ciljano osmišljene tjelesne aktivnosti sukladno potrebama. Naime, parametri treninga kao što su učestalost, trajanje i intenzitet, morali bi biti prilagođeni individualnim potrebama svake osobe. (World Health Organization, 2007:46)

Mnogobrojne su dobrobiti tjelesne aktivnosti i treninga, što potvrđuju brojni slučajevi prakse i znanstveni radovi zbog čega ih se u nastavku sažeto navodi.

- Umjerena tjelesna aktivnost i vježbanje smanjuju rizik od padova kroz mehanizme održavanja tjelesne težine, zdravlja kostiju, mišića i zglobova. (Gardner i sur., 2000)
- Ciljani trening može poboljšati ravnotežu i mobilnost tijela te gustoću kostiju. Posljednje je izrazito važno kod ženske populacije koja je pod većim rizikom od osteoporoze. (Day, 2002)

- Šetnja, vožnja biciklom, umjerene aerobne aktivnosti, treninzi ravnoteže, jakosti i fleksibilnosti pozitivno utječu na prevenciju padova. (Shekelle et al., 2003)
- U istraživanju u kojemu su ispitanici šest mjeseci vozili bicikl trenažer, vježbali s utezima ili radili oboje, zabilježen je manji broj padova nego kod osoba koje za to isto vrijeme nisu provodile nikakvu dodatnu tjelesnu aktivnost. (Bruchner, D. i dr., 1997)
- Kod žena s dijagnozom osteoporoze, a u dobi između 65. i 75. godine života, trening temeljen na vježbama ravnoteže, jakosti i koordinacije pokazuje porast ovih sposobnosti, a treningom jakosti 3 puta tjedno po 30 min uz lagano hodaње 2 puta tjedno, kod osoba starijih od 80 godina smanjen je broj padova za visokih 46%. (Carter, N. D. i dr. 2002)
- Nadalje, neke studije (Robertson M. C. i dr., 2001; Nicholson, K. G. i dr., 1997; Barnett, A., 2003; Suzuki, T., 2004) navode kako su grupni treninzi, zasnovani na vježbama fleksibilnosti, jakosti, ravnoteže i aerobne izdržljivosti, odlična preventivna metoda.
- Trening jakosti u kombinaciji s treningom ravnoteže također se preporučuje. (Rao, S. S., 2005)
- Važno je naglasiti da postoje i studije koje potvrđuju negativnu korelaciju nekih tjelesnih aktivnosti i smanjenja broja padova. Naime, istraživanje provedeno na ženskoj populaciji, koje je uključivalo žustro hodaње kao oblik tjelesne aktivnosti, pokazuje porast broja padova kao rezultat sudjelovanja u toj aktivnosti. Navedeno samo potvrđuje koliko je važan pravilan odabir tjelesne aktivnosti za stariju populaciju. (Abraham, S. i dr., 1997),
- S obzirom da brojne studije (Jukić, I. i dr., 2003; Wolfson, L. i dr., 1996; Latham, N. K. i dr., 2004) dokazuju kako narušeno stanje mišićne jakosti, obrasca hoda i ravnoteže utječu na povećanje rizika od padova, nameće se zaključak da je trening propriocepcije koji objedinjuje sposobnosti ravnoteže i koordinacije, odlična preventivna metoda kad je u pitanju tjelesna aktivnost.



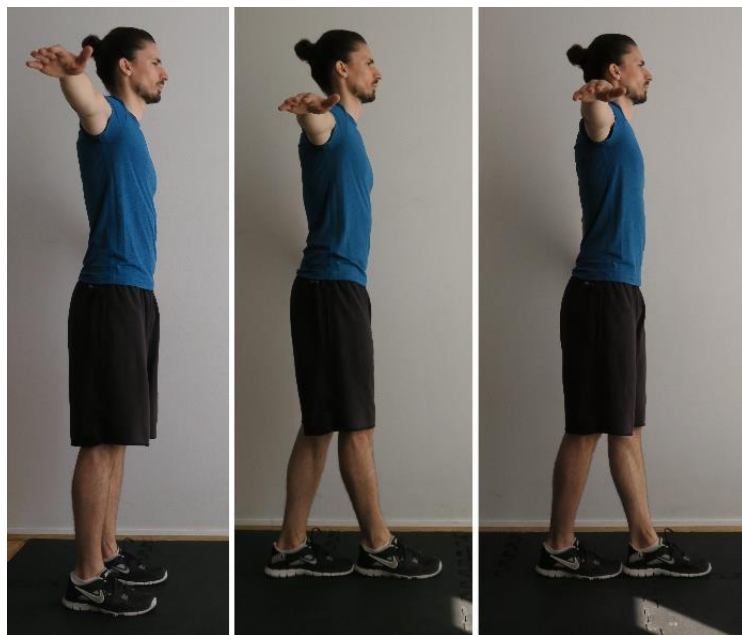
## **5. DIJAGNOSTIKA UTRVRĐIVANJA RIZIKA OD PADOVA**

Dijagnostika je polazišna točka planiranja i programiranja svih preventivskih postupaka koji imaju za cilj smanjenje broja padova i težine ozljeda. Radi prikupljanja informacija o trenutnom stanju osobe, potrebno je provesti niz testova. Tek nakon što se prikupe potrebne informacije, mogu se odabrati prikladni postupci koji će stanje te osobe promijeniti na bolje. Dijagnostika ima dvije funkcije. Prva je utvrđivanje mogućnosti faktora rizika od padova kod određene osobe, dok druga precizno određuje koje su to sposobnosti svojim smanjenjem odgovorne za povećan rizika od padova. Za provedbu potrebnih dijagnoza koriste se posebni testovi. Oni su raznovrsni i mnogobrojni. S obzirom na uvjetovan opseg ovog rada nije moguće obraditi sve njih. Stoga se u ovom poglavlju navode i jezgrovito opisuju češće korišteni jednostavni i složeni testovi, koji se smatraju jednostavnima i praktičnima za provedbu, a ipak daju potrebne informacije za točnu dijagnozu stanja osobe.

### **5.1. Jednostavni testovi**

Skupina jednostavnih testova nosi taj naziv jer se jednostavno provode, zahtijevaju vrlo malo vremena i gotovo ništa opreme. Pomoću njih se vrlo brzo može doći do potrebnih informacija o stanju osobe, a posebno su korisni kad izostaju mogućnosti za obavljanje složenih testova. Ovim testovima najčešće se testira manji broj faktora rizika pa se ne dobiva šira slika stanja dijagnosticirane osobe. Ukoliko se provode samo oni, poželjno je uvijek provesti više njih jer se time kompenzira složeni test, a sve radi dobivanja što većeg broja faktora rizika.

Tandem hod - Ovaj test provodi se tako da osoba hoda stopalom ispred stopala, zatvorenih očiju i sa zadržavanjem na pravcu kretanja (slika 1). Uslijed toga, testirana osoba može biti jače ili manje nestabilna. Ukoliko osoba gubi ravnotežu tijekom ovog testa, najčešći je uzrok oštećenje vestibularnog aparata što predstavlja visok rizik od pada. (The Office of the Provincial Health Officer, 2004)



*Slika 1. Tandem hod*

Tandem stav - Tandem stav zahtijeva od testirane osobe stajanje na mjestu i to tako da je peta prednje noge odmah ispred prstiju stražnje noge i na istom pravcu, ruke su u odručenju, a sve to sa zadržavanjem ravnotežne pozicije (slika 2). Ukoliko testirana osoba ne uspije izdržati u navedenom stavu dulje od 10 s, smatra se da ima povišen faktor rizika od pada. (Guralnik et al., 1995)



*Slika 2. Tandem stav*

Okret za 360° - Test punog okreta već samim nazivom sugerira postupak. Testirana osoba mora se u što kraćem vremenu iz stojećeg ravnotežnog položaja okrenuti oko svoje osi (za 360°) u bilo kojem smjeru (slika 3). Vrijeme izvedbe mjeri se od njenog početka do dolaska u početni položaj. Mjerenje se izvodi dva puta. Za svaki rezultat trajanja izvedbe preko 3,8 s, smatra se da osoba ima povišeni faktor rizika od pada. (Guralnik et al., 1995)



*Slika 3. Okret za 360°*

Rombergov test - Pri izvođenju ovog testa osoba stoji u mjestu, spojenih stopala, ispruženih ruku i zatvorenih očiju (slika 4). Ukoliko se u ovoj poziciji gubi ravnoteža, testirana osoba nalazi se u skupini povišenog rizika od pada. (Lukež-Perković, I. i Vojnić, J., 2013)



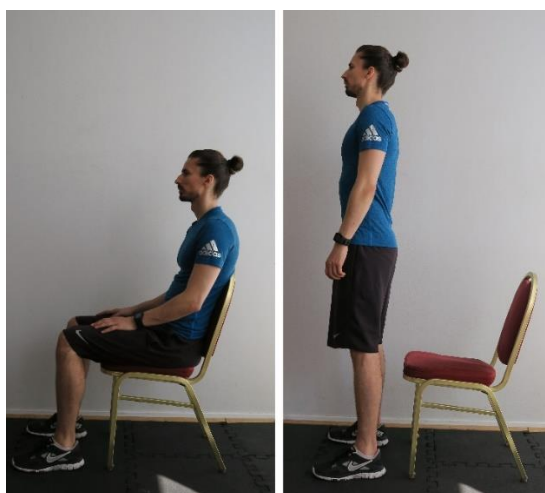
*Slika 4. Rombergov test*

Hod peta-prsti - Pri izvedbi ovog testa, osoba obavlja sljedeće radnje neprekinuto: nekoliko koraka hoda visoko na prstima, okreće se, spušta na puna stopala, podiže nožne prste visoko od poda i tako hoda samo na petama do startne pozicije (slika 5). Pojava problema s ravnotežom ili gubljenje snage i spuštanje na puna stopala tijekom izvođenja ovog testa indiciraju povišeni rizik od padova. (Lukež-Perković, I. i Vojnić, J., 2013)



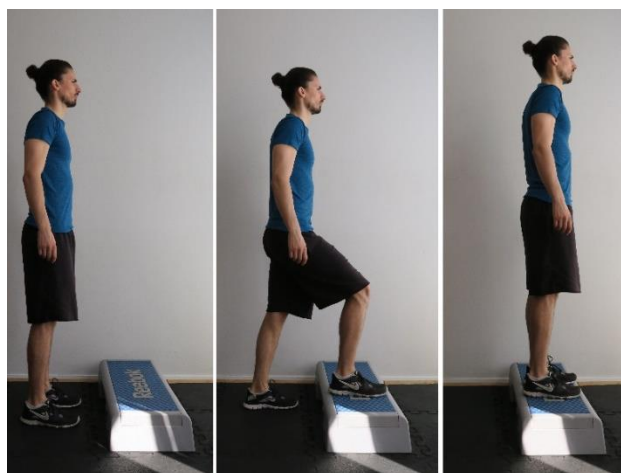
*Slika 5. Hod peta-prsti*

Uzastupno ustajanje iz sjedećeg položaja - Kao što naziv testa nagovještava, osoba sjedi naslonjena u stolici i na znak voditelja testa pet puta zaredom ustane i sjedne (slika 6). Ovim testom procjenjuje se jakost donjih ekstremiteta. Ukoliko osoba izvede test u vremenu ispod 12 s, smatra se da je razina jakosti dobra te da nema povećanog rizika od pada. (Australian Commission, Safety, & Health Care Quality, 2009)



*Slika 6. Uzastupno ustajanje iz sjedećeg položaja*

Nakorak na klupicu - Pri izvođenju ovog testa osoba stoji ispred klupice visine 19 cm i naizmjenično na nju postavlja lijevo pa desno stopalo (slika 7). Cilj je u što kraćem vremenu napraviti 8 naizmjeničnih nakoraka. Testom se mjeri lateralna stabilnost. Ukoliko osoba to uspije napraviti za 10 s ili brže, smatra se da ne spada u skupinu s povišenim faktorom rizika od padova. (Tiedemann et al., 2008)



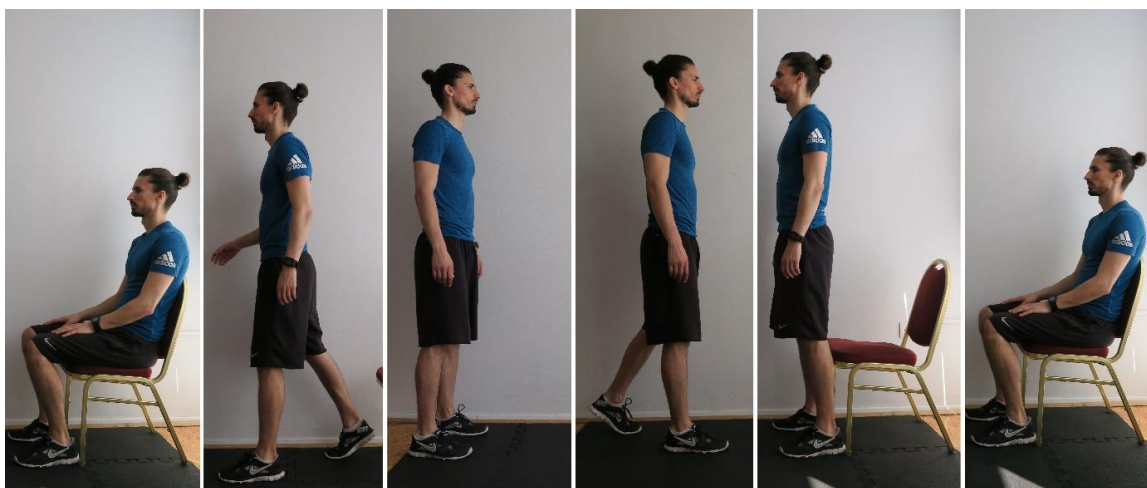
*Slika 7. Nakorak na klupicu*

Stajane na jednoj nozi - Test stajanja na jednoj nozi zahtijeva od testirane osobe da stoji uspravno na čvrstoj podlozi, bosa, s rukama prekriženim preko prsiju i gleda ravno ispred sebe. Na znak voditelja testa podiže jednu nogu od poda i drži je u toj poziciji što je dulje moguće (slika 8). Kad osoba dodirne drugu nogu, makne ruke s prsiju, počne skakutati, pridrži se za nešto ili spusti nogu na pod, test se smatra okončanim. Vrijeme u kojem je osoba uspjela zadržati poziciju bilježi se kao rezultat testa. Ovaj test može se izvoditi s otvorenim i zatvorenim očima. Prihvatljive vrijednosti rezultata podrazumijevaju: za životnu dob između 60 i 69 godina - izvedba otvorenih očiju u roku od 22,5 s ( $\pm$  8,6 s), a zatvorenih očiju u roku od 10,2 s ( $\pm$  8,6 s), a za životnu dob između 70 i 79 godina - izvedba otvorenih očiju u roku od 14,2 s ( $\pm$  9,3 s), a zatvorenih očiju u roku od 4,3 s ( $\pm$  3,0 s). Ukoliko testirana osoba ne može otvorenih očiju postići rezultat od 5 s, smatra se da pripada skupini s visokim rizikom od pada. (Learning Partners & The GreenFields Continuing Care Community, 2009)



*Slika 8. Stajanje na jednoj nozi*

Test brzog kretanja – Ovim se testom procjenjuje brzina hoda i ravnoteža te cjelokupna pokretljivost pri tome. Osoba sjedi na stolici, naslonjena. Ispred stolice i ispitanika, na udaljenosti od 3 m, nalazi se crta. Izvedba uključuje redom: ustajanje sa stolice, hodanje do crte, okret za 180°, hodanje natrag do stolice, sjedanje (slika 9). Ukoliko testirana osoba inače hoda s pomagalicama kao što su štap ili hodalica, mora ih koristiti i tijekom testa. Rezultat testa izražava se u sekundama. Ocjena se formira temeljem vremena izvedbe vježbe tako da se: izvedbi kraćoj od 10 s pridružuje ocjena – normalno, za izvedbu između 10 i 20 s ocjena - dobra mobilnost, može se samostalno kretati, a za izvedbu između 20 i 30 s ocjena - poteškoće, ne preporuča se samostalno kretanje, potrebno pomagalo za hodanje. Ukoliko osoba ima rezultat testa jednak ili veći od 14 s, smatra se da ima velik rizik od pada. (Centers for Disease Control and Prevention, 2016; Learning Partners & The GreenFields Continuing Care Community, 2009)



*Slika 9. Test brzoga hodanja*

Test dohvata - Testom dohvata mjeri se statička ravnoteža kroz maksimalni dohvat iz fiksne pozicije nogu. Tijekom izvođenja testa osoba uspravno stoji jednim ramenom uza zid ali ga ne dodiruje. Stopala su paralelna. Osoba podiže ruku bližu zidu, u visinu ramena i zatvara šaku. Mjesto do kojeg šaka dolazi (horizontalno) obilježi se na zidu. Osoba zatim pokušava što dalje dosegnuti tom zatvorenom šakom, a voditelj testa bilježi krajnji doseg (slika 10). Za rezultat se mjeri udaljenost od početne do krajnje pozicije šake. U slučaju da je ona jednaka ili kraća od 15 cm osobi se procjenjuje visok rizik od pada, ako je postignuta udaljenost između 16 i 25 cm, postoji umjereni rizik od pada, a postignuta udaljenost dosega veća od 25 cm pretpostavlja nizak rizik od pada. (Weiner, 1993)



*Slika 10. Test dohvata*

Skala zabrinutosti starije populacije? - Test je u upitnom obliku jer je sačinjen od 16 pitanja vezanih za dnevne aktivnosti ispitanika. Testom se procjenjuje razina zabrinutosti u rasponu od četiri boda. Jednim se bodom ocjenjuje izostanak zabrinutosti dok ocjena od četiri boda predstavlja maksimalnu zabrinutost. Rezultat testa je zbroj svih bodova, s time da konačni rezultat od 22 boda ili manje predstavlja nisku razinu zabrinutosti i manji rizik od pada, a 23 boda ili više predstavlja visoku razinu zabrinutosti i veći rizik od pada. Visoka razina zabrinutosti povezana je s izbjegavanjem dnevnih aktivnosti, a time i sa smanjenjem tjelesnih aktivnosti u načinu života. Takav način života povećava rizik od pada. (Australian Commission, Safety, & Health Care Quality, 2009)

## 5.2. Složeni testovi

Složeni testovi sastoje se od većeg broja komponenti koje se testiraju, čime se prepoznaje i veći broj faktora rizika nego kod jednostavnih testova. Ovim se testovima dobiva detaljniji uvid u stanje pojedinca, ali je za njihovu provedbu potrebno nešto više vremena. Rezultati dobiveni ovim testovima odličan su temelj za planiranje i programiranje postupaka prevencije broja padova i težine ozljeda od njih.

Bergova skala ravnoteže – Ovaj test napravljen je za procjenu ravnoteže kod starijih osoba. Podrazumijeva izvođenje 14 funkcionalnih zadataka:

- prelazak iz sjedećeg u stojeći položaj
- stajanje bez podrške
- sjedenje na stolici bez naslona 2 min s prekrštenim rukama
- prelazak iz stojećeg u sjedeći položaj
- premještanje sa stolice bez naslona na stolicu s naslonom ili na krevet
- stajanje bez podrške sa zatvorenim očima
- stajanje bez podrške sa spojenim nogama
- dosezanje šakom ispred sebe u stojećem položaju uza zid
- podizanje predmeta s poda iz stojeće pozicije
- pogled preko lijevog i desnog ramena u stojećem položaju
- okret za 360°
- iskorak naprijed u stojećem položaju, bez podrške
- iskorak naprijed na steper, bez podrške
- stajanje na jednoj nozi.

Ispitanicima se za svaki zadatak bilježe bodovi od 0 do 4. Zbroj bodova svih zadataka konačni je rezultat i kriterij za procjenu rizika od pada, s time da se ukupnom zbroju u rasponu 41 – 56 bodova pridružuje ocjena niskog rizika od pada, raspon bodova 21 – 40 indicira srednji stupanj rizika od pada, a raspon bodova 0 – 20 pretpostavlja visok stupanj rizika od pada. (Australian Commission, Safety, & Health Care Quality, 2009;)

Tinetti test - Test nosi naziv prema jednom od svojih autora, Mary Tinetti sa sveučilišta Yale, a u naravi se radi o testu ravnoteže i hoda. Kako se sastoji od dvije nepovezane skupine



testova, Tinneti test - ravnoteža i Tinneti test - hod, koji puta se primjenjuje kao dva ili jedan od njih samostalno, a komponente su prikazane tablicom 7 u nastavku.

*Tablica 7. Komponente Tinneti testa (Tinetti, M. E., Franklin Williams, T. i Mayewski, R., 1986).*

Komponente Tinneti testa	
Hod	Ravnoteža
započinjanje hoda	ravnoteža sjedećeg položaja
dužina i visina koraka - desno	dizanje
dužina i visina koraka - lijevo	pokušaj podizanja
simetrija koraka	ravnoteža stojećeg položaja u prvih 5 s
slijed koraka	ravnoteža stojećeg položaja
staza kretanje jedne noge	guranje
trup	ravnoteža zatvorenih očiju
staza	okret za 360°
	sjedanje

Unutar svake skupine, izvedbe zadataka boduju se s 0 do 2 boda, s time da 0 bodova označava nestabilni pokret, 1 bod stabilniji i sigurniji pokret, a 2 boda označavaju siguran i glatki pokret. Pojedinačni se rezultati zbrajaju i formiraju ukupni rezultat temeljem kojeg se daje ocjena rizika od pada na način da ukupni broj bodova 18 ili manje označava visok stupanj rizika, bodovi od 19 do 23 označavaju srednji stupanj rizika, a 24 boda ili više označava nizak stupanj rizika.

Test obrasca hoda – Ovim se testom procjenjuje 8 komponenti obrasca hoda kako slijedi:

- hodanje po ravnom 20 m
- hodanje s promjenom brzine svakih 5 m
- hodanje s okretanjem glave lijevo-desno
- hodanje s gledanjem gore-dolje
- hodanje s okretanjem tijela za 180°
- hodanje preko prepreka
- hodanje preko prepreka lijevo-desno
- hodanje po stubama.

Testirana osoba izvodi jednu po jednu komponentu hoda, a voditelj testa ocjenjuje izvedbu bodovima od 0 do 3 koje označavaju sljedeće statuse: 0 bodova - nemogućnost izvođenja radnje, 1 bod - srednje ograničenje kod izvođenja radnje, 2 boda - lagano ograničenje kod izvođenja radnje te 3 boda - normalno izvođenje radnje.

Bodovi svih izvedenih komponenti zbrajaju se i predstavljaju ukupni rezultat temeljem kojeg se ocjenjuje faktor rizika od pada na način da 19 i manje bodova označava visok stupanj rizika, 20 bodova i 21 bod označavaju srednji stupanj faktora rizika, a 22 boda i više označava niski stupanj faktora rizika. (Queensland Health, 2016; Steffen, T., 2012)

## 6. TRENING PROPRIOCEPCIJE ZA PREVENCIJU PADOVA STARIJE POPULACIJE

Kako bi trening propriocepcije bio bolje shvaćen, važno je navesti i druge termine koji se često koriste kao sinonimi za ovu vrstu treninga.

Jedan od njih je *Proprioceptive-Vestibular-Visual training*<sup>2</sup> kod kojeg se naglašava povezanost proprioceptora, centra za ravnotežu u unutarnjem uhu i osjetila vida. Drugi često korišten termin je senzorno-motorički trening i podrazumijeva dovođenje osobe u pozicije u kojima mora reagirati zadržavanjem ravnotežnog položaja. Treći termin je neuromuskularni stabilizacijski trening koji naglašava povezanost mišićnog sustava, ravnoteže i živčanog sustava. Iz navedenog se može zaključiti koliko je trening propriocepcije usko povezan s treningom ravnoteže i koordinacije te osjetilima vida i sluha. (Jukić, I. i dr., 2003:290-296)

### 6.1. Komponente treninga propriocepcije

Iz navedenih definicija i opisa može se zaključiti kako je trening propriocepcije ostvariv sinergijom nekoliko motoričkih sposobnosti od kojih su najistaknutije ravnoteža i koordinacija. Definiranje i opis ovih sposobnosti važan je za bolje shvaćanje dijagnostičkih postupaka i vježbi koje će biti navedene u poglavlju o dijagnostici.

#### 6.1.1. Ravnoteža

Sposobnost ravnoteže izuzetno je važna za obavljanje svakodnevnih aktivnosti u čovjekovom životu. Može se definirati i kao „sportaševa sposobnost koja se očituje u uspostavljanju i zadržavanju ravnotežnog položaja uspješnim suprotstavljanjem silama koje narušavaju ravnotežu.“ (Milanović, D., 2010:377) Iako se u definiciji spominju sportaši, primjenjiva je na svu populaciju.

Hrvatska enciklopedija<sup>3</sup>, ravnotežu definira kao „...stanje u kojem su sve sile koje djeluju na neki sustav međusobno neutralizirane“, u kojem slučaju se mora podsjetiti da je i ljudski organizam spoj sustava organa pa je ta definicija prihvatljivija kao općenitija.

---

<sup>2</sup> Proprioceptive-Vestibular-Visual Training – proprioceptivno-vestibularno-vizualni trening (slobodno prevedeno u nedostatku službenog hrvatskoj izraza).

<sup>3</sup> Izraz „Hrvatska enciklopedija“ u ovom se slučaju odnosi na pretraživo mrežno izdanje [www.enciklopedija.hr](http://www.enciklopedija.hr).

Ravnoteža se dijeli na:

- a) statičku – koja podrazumijeva zadržavanje ravnotežnog položaja tijela u mjestu
- b) dinamičku – koja podrazumijeva zadržavanje ravnotežnog položaja tijekom kretanja ili pokreta.

S obzirom da je narušeni obrazac hoda jedan od glavnih uzroka padova, može se reći da trening ravnoteže ima značajnu ulogu u njihovoj prevenciji.

### **6.1.2. Koordinacija**

Koordinacija je kompleksna motorička sposobnost i nije ju moguće jednoznačno definirati niti precizno mjeriti. Koordinacijske sposobnosti prema kojima se mogu kreirati sadržaji za razvoj opće koordinacije su: ravnoteža, kinestetička osjetljivost, adekvatnost kretanja, brzina reakcije, orijentacija u prostoru, sinkronizacija pokreta i osjećaj za ritam (Roguljić, V., 2015) Jedna od definicija koordinacije glasi: „Koordinacija je sposobnost upravljanja pokretima cijelog tijela ili njegovih dijelova. Očituje se kao brzo i pravilno izvođenje složenih motoričkih zadataka. Odnosno, brzo rješavanje motoričkih problema. Koordinacija se odnosi na spretnost i usklađenost pokreta cijeloga tijela, na kontroliranu izvedbu složenih pokreta ruku i nogu, kao i na brzinu motoričkog učenja i ritmičnog izvođenja zadanih i slobodnih motoričkih zadataka“. (Milanović, D., 2010:377)

Postoji devet faktora koordinacije (Jukić, I. i dr., 2003:290-296):

- a) koordinacija ruku
- b) koordinacija nogu
- c) koordinacija tijela
- d) brzina izvođenja kompleksnih motoričkih zadataka
- e) reorganizacija stereotipa gibanja
- f) agilnost
- g) koordinacija u ritmu
- h) brzina učenja novih motoričkih zadataka
- i) timing<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Timing – (engl. podešavanje, proračun vremena, usklađivanje vremena za neki događaj ili priliku) korišten je u izvornom obliku zbog nedostatka hrvatskog izraza te česte upotrebe engleskog izraza u literaturi.

Od navedenih faktora, u treningu koji za cilj ima prevenciju padova i smanjenje broja ozljeda, najviše pažnje mora se posvetiti razvoju koordinacije ruku, nogu i cijelog tijela. Također su jako važni timing i reorganizacija stereotipa gibanja. Unapređenje navedenih faktora posebno je važno za prevenciju padova kod starije populacije.

## **6.2. Sadržaj proprioceptivnog treninga**

Trening propriocepcije najčešće se izvodi uz pomoć trenažnih pomagala kojima je glavni cilj narušavanje ravnotežnog položaja. Na taj način osoba koja pokušava svladati zadatke mora aktivirati sve sustave koji su zaduženi za unapređenje ravnoteže, koordinacije a najčešće i one za razvoj jakosti. Ovisno o dostupnom izboru pomagala, treninzi mogu biti:

- a) proprioceptivni treninzi na balans pločama
- b) proprioceptivni treninzi na zračnim jastucima
- c) proprioceptivni treninzi na loptama različitih veličina, težina i materijala
- d) proprioceptivni treninzi na uskim hodnim površinama
- e) proprioceptivni treninzi s elastičnim otporima
- f) proprioceptivni treninzi na trenažerima i sa slobodnim utezima
- g) proprioceptivni treninzi na neravnim površinama
- h) proprioceptivni treninzi dinamičke stabilizacije
- i) proprioceptivni treninzi sa zadržavanjem pozicije tijela na parteru
- j) proprioceptivni treninzi na posebno konstruiranim napravama
- k) proprioceptivni treninzi na nestabilnom poligonu.

Radi većih učinaka, često se tijekom jednog treninga koristi nekoliko pomagala. Kod starije populacije najčešća je uporaba zračnih jastuka, elastičnih vrpce, trenažera, slobodnih utega, raznih lopti te zadržavanje pozicije tijela u parteru. Ostali sadržaji mogu biti neprikladni jer povećavaju mogućnost ozljede na samom treningu.

### 6.3. Parametri treninga propriocepcije

Najvažniji parametar treninga propriocepcije subjektivni je osjećaj opterećenja koji trener uvijek mora znati prilikom rada s ciljanom dobnom skupinom.

Intenzitet treninga mora biti blag do umjeren. Ako se koristi vanjsko opterećenje, ono bi trebalo biti umjerenog intenziteta, broj ponavljanja mora biti oko 8 do 15, a izvedba bi trebala biti kontrolirana i bez naglih pokreta. Izvođenje bi trebalo uključivati jednu do dvije serije. Stanke između serija i vježbi moraju biti dovoljne da se frekvencija srca vrati na normalnu vrijednost. Ukoliko se radi o vježbama ravnoteže, u kojima se zadržava određena pozicija tijela, vrijeme izvođenja je 5 - 10 s po jednom ponavljanju. Broj vježbi po treningu iznosi 5 - 15, ovisno o razini treniranosti. Tjedno treba trenirati 2 do 4 puta, a svakako je važno imati dan odmora između treninga radi adekvatnog oporavka organizma (tablica 7). Parametri treninga izravno ovise o rezultatima testiranja i individualni su za svaku osobu. Parametre navedene u ovom odlomku treba uzeti kao okvirne smjernice prilikom planiranja i programiranja treninga, a ne kao univerzalno pravilo. (Panton, L. B. i Loney, E., 2008; Campbell, A. J. i Robertson, M. C., 2007)

*Tablica 8. Parametri treninga za početnu i naprednu stariju populaciju (Panton, L. B. i Loney, E., 2008; Campbell, A. J. i Robertson, M. C., 2007)*

Parametri treninga za početnike i napredne		
Parametar	Početnici	Napredni
Broj treninga tjedno	1 - 2	3 - 4
Trajanje treninga	20 min	30 - 40 min
Intenzitet treninga	lagano	umjereno
Broj vježbi	5 - 8	10 - 15
Broj serija po vježbi	1	2
Broj ponavljanja u seriji	8 - 10	10 - 15
Trajanje ponavljanja	5 - 10 s	10 - 15 s

*Legenda:*

*Trajanje treninga - vremensko trajanje od početka do kraja treninga*

*Intenzitet treninga - pokazatelj zahtjevnosti treninga*

*Broj vježbi - ukupan broj vježbi koje se provode u glavnom dijelu treninga*

*Broj serija - serija podrazumijeva uzastopno izveden broj ponavljanja veći od jednog, bez pauze između ponavljanja.*

*Broj ponavljanja - ponavljanje porazumijeva pokret od početne do završne pozicije navedene vježbe.*

*Trajanje ponavljanja - vrijeme potrebno da se napravi jedno ponavljanje od početne do završne pozicije navedene vježbe*

## **6.4. Izbor vježbi**

Izbor vježbi uvijek se nadovezuje na rezultate dijagnostike i u funkciji je unapređenja onih sposobnosti koje su se pokazale deficitarnima. Kod starije populacije to su najčešće fleksibilnost, jakost, ravnoteža i koordinacija. S obzirom da je cilj ovoga rada prikazati trening propriocepcije, izbor vježbi uključuje samo one koje razvijaju tu sposobnost. Prije svega, misli se na vježbe ravnoteže i koordinacije, ali i vježbe jakosti koje uključuju prethodno navedene sposobnosti. Kako se poglavlje ne bavi vježbama zagrijavanja i istezanja, važno je naglasiti da one moraju biti sastavni dio svakoga učinkovitog plana i programa treninga. Podjele samih vježbi su mnogobrojne, a radi lakšeg snalaženja, u ovom radu podjeljene su na vježbe koje pretežno razvijaju ravnotežu i koordinaciju te jakost. Integracijom ovih sposobnosti u velikoj se mjeri razvija propriocepcija. Od rekvizita se najčešće koriste zračni jastuci, elastične vrpce i stolice.

### **6.4.1. Vježbe ravnoteže i koordinacije**

Koordinacija je sposobnost koja je isprepletena unutar svih motoričkih sposobnosti i nemoguće ju je trenirati bez aktiviranja i drugih sposobnosti. To posebno nije moguće bez ravnoteže jer svaka vježba aktivira obje sposobnosti, samo su omjeri drugačiji. Stoga se koordinacija obrađuje kao vježbe koordinacije i ravnoteže. Mogu se izvoditi u mjestu ili u kretanju kako je u nastavku opisano i prikazano, a prema NHS choices (2014), Campbell & Robertson (2007) i Rochester et al (2007).

### Vježbe u mjestu

Mogu se izvoditi u četiri stupnja težine: izvedba na tlu uz pridržavanje, izvedba na tlu bez pridržavanja, izvedba na zračnim jastucima uz pridržavanje te izvedba na zračnim jastucima bez pridržavanja.

Polu tandem stav - Osoba stoji uspravno u mjestu na način da je prednje stopalo postavljeno pored stražnjeg tako da je peta prednjeg stopala u ravlini sredine stražnjeg stopala (slika 11).



*Slika 11. Polutandem stav*

Tandem stav - Osoba stoji uspravno u mjestu na način da je prednje stopalo postavljeno ispred stražnjeg tako da peta prednjeg stopala dodiruje prste stražnjeg stopala (slika 12).



*Slika 12. Tandem stav*



Stajanje na prstima - Osoba stoji uspravno u mjestu s paralelno postavljenim stopalima, maksimalno podignuta na prste. Peta je cijelo vrijeme u zraku (slika 13).



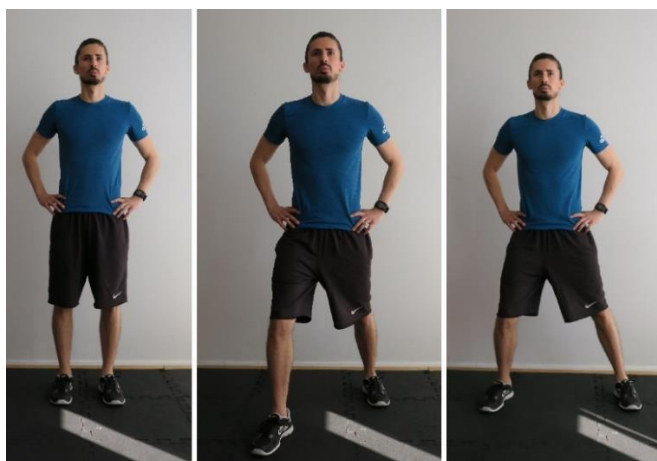
*Slika 13. Stajanje na prstima*

Stajanje na jednoj nozi - Osoba stoji uspravno u mjestu s jednim stopalom podignutim ispred sebe (slika 14). Najčešće greške su loša postura trupa (ramena pognuta prema naprijed, glava nije u neutralnoj poziciji u odnosu na trup) i fleksija u koljenu oslonačne noge. Svrha vježbe je razvoj statičke ravnoteže.



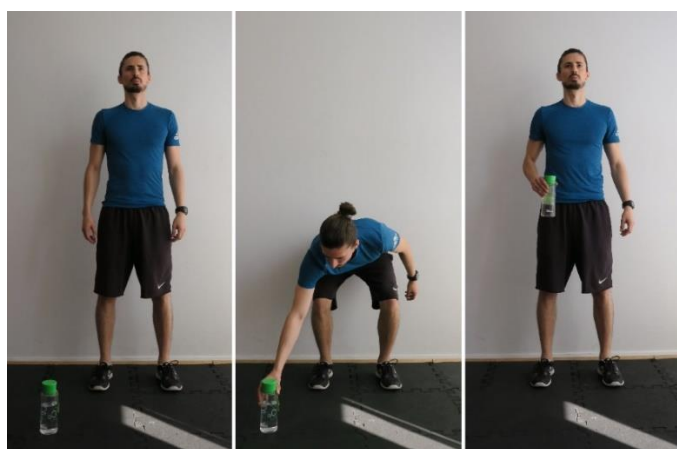
*Slika 14. Stajanje na jednoj nozi*

Iskoraci u raznim smjerovima - Osoba stoji uspravno u mjestu s paralelno postavljenim stopalima što se smatra početnom pozicijom. Iz te pozicije iskorači naprijed ili natrag te se vrati u početni položaj (slika 15). Najčešće greške su loša postura trupa (ramena pognuta prema naprijed, glava nije u neutralnoj poziciji u odnosu na trup) i rotacija zdjelice prilikom iskoraka praćena otklonima ili zaklonima trupa. Svrha vježbe je razvoj dinamičke ravnoteže.



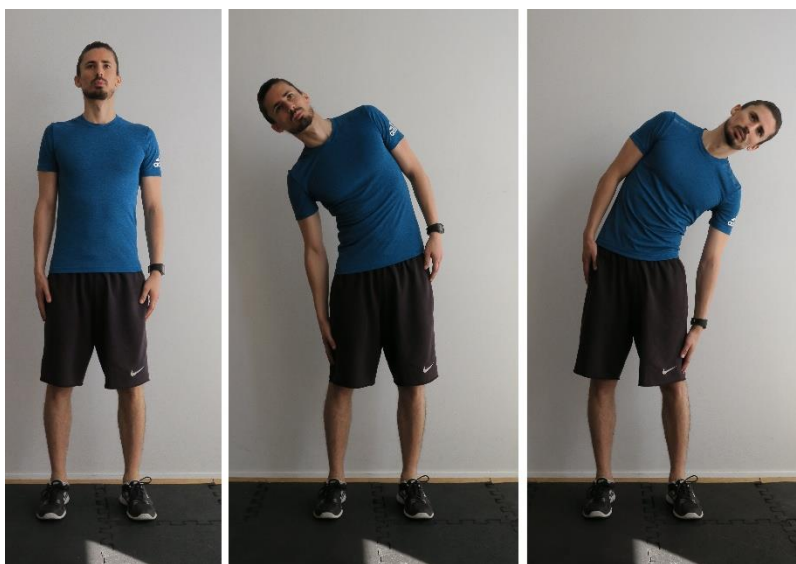
*Slika 15. Iskoraci u raznim smjerovima*

Dohvaćanje objekta - Osoba stoji uspravno u mjestu s paralelno postavljenim stopalima što se smatra početnom pozicijom. Unutar doseg nalazi se predmet koji je potrebno dohvatiti. Iz početne pozicije osoba dohvaća predmet te se vraća u početni položaj (slika 16). Najčešće greške su saginjanje iz kukova, bez fleksije u koljenom zglobu kao i prebacivanje težine na prednji dio stopala. Svrha vježbe je razvoj statičke i dinamičke ravnoteže uz utjecaj na razvoj koordinacije cijeloga tijela.



*Slika 16. Dohvaćanje objekta*

Otkloni u stranu - Osoba stoji uspravno u mjestu s paralelno postavljenim stopalima u širini ramena. Iz te pozicije radi otklon u jednu stranu te se vraća u početni položaj (slika 17). Najčešće greške su fleksija u koljenom zglobu, rotacije trupa prilikom otklona, glava nije u neutralnom položaju u odnosu na tijelo. Svrha vježbe je razvoj dinamičke ravnoteže, jakosti i fleksibilnosti bočnih pregibača trupa.

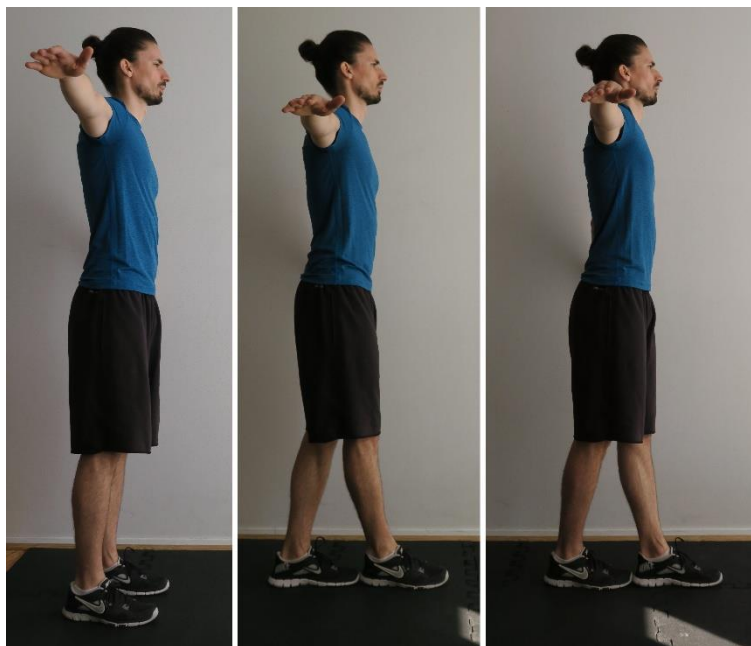


*Slika 17. Otkloni u stranu*

### **Vježbe u kretanju**

Vježbe se izvode u kretanju i na taj način zahtijevaju aktivaciju dinamičke ravnoteže i koordinacije. Sve vježbe mogu se izvoditi u dva stupnja težine: izvedba uz pridržavanje i izvedba bez pridržavanja.

Tandem hod - Osoba hoda na način da postavlja petu prednjeg stopala odmah ispred prstiju stražnjeg stopala po istom zamišljenom ili nacrtanom pravcu. Tijekom pokreta treba paziti na što pravilniju posturu tijela i gledati ispred sebe (slika 18). Najčešće su greške: glava nije u neutralnom položaju u odnosu na tijelo, fleksija u zglobu kuka, pogled u tlo tijekom izvođenja, prvi kontakt s tlom je prednjim dijelom stopala. Svrha vježbe je razvoj dinamičke fleksibilnosti i koordinacije.



*Slika 18. Tandem hod*

Bočno hodanje - Osoba se kreće bočnim korakom od spojenih stopala do stava kad su stopala u širini ramena. Pokret mora biti kontroliran i polagan, a kukovi se tijekom pokreta ne smiju previše pomicati gore i dolje ili se rotirati. Vježba uključuje izvedbu u jednu stranu, a zatim u drugu stranu (slika 19). Najčešće greške su loša postura tijela (ramena prema naprijed, glava nije u neutralnom položaju s tijelom), fleksija u zglobu kuka i/ili koljena, rotacija stopala prilikom odnoženja u stranu. Svrha vježbe je razvoj dinamičke ravnoteže.



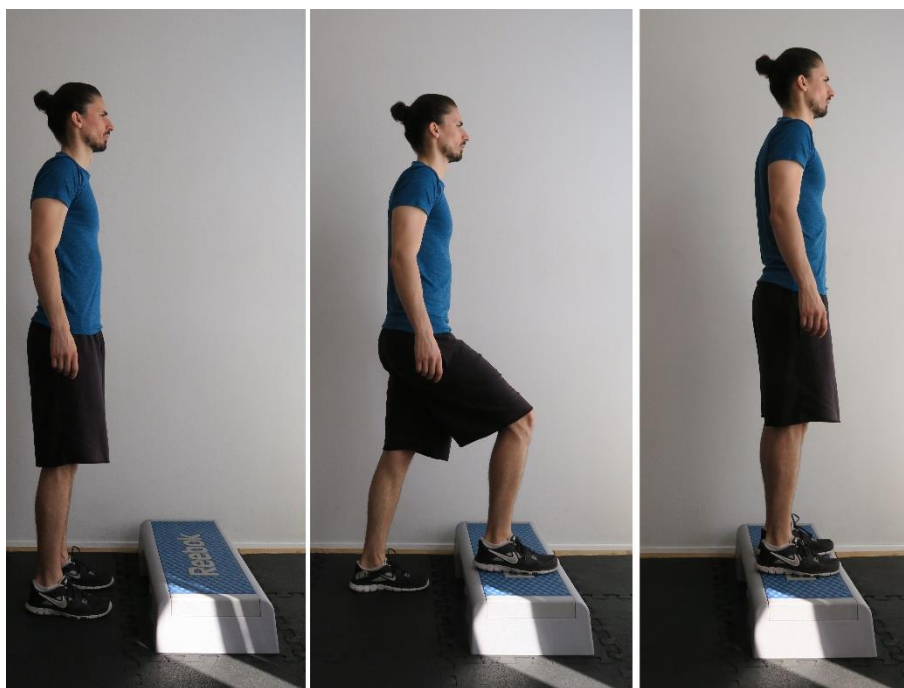
*Slika 19. Bočno hodanje*

Hodanje prekorakom - Osoba se kreće bočno na način da jednim stopalom prekorači drugo. Stopalo koje ide u prekorak postavlja se na prste. Vježba uključuje izvedbu u jednu stranu, a zatim u drugu stranu (slika 20). Najčešće greške su u posturi tijela kao i kod prethodne vježbe, postavljanje stopala na petu tijekom prekoraka i rotacija kukova prilikom prekoraka. Svrha vježbe je razvoj dinamičke ravnoteže.



*Slika 20. Hodanje prekorakom*

Nakorak na povišenje - Osoba iz paralelnog stava u širini ramena izvodi nakorak na sanduk koji se nalazi ispred nje. Pokret se izvodi jednom nogom uz priključenje druge. Nakon toga se na jednak način spušta u početni položaj. Vježbu je moguće izvoditi naizmjenično ili prvo jednu pa drugu stranu (slika 21). Najčešće greške su nepostavljanje punog stopala na steper, velika fleksija u zglobu kuka tijekom odgurivanja stražnjom nogom prilikom nakoraka na steper, postavljanje stopala suviše usko prilikom priključivanja druge noge i pomicanje koljena prednje noge prema unutra prilikom odgurivanja sa stražnjom nogom. Svrha vježbe je razvoj dinamičke ravnoteže uz razvoj jakosti donjih ekstremiteta.



*Slika 21. Nakorak na povišenje*

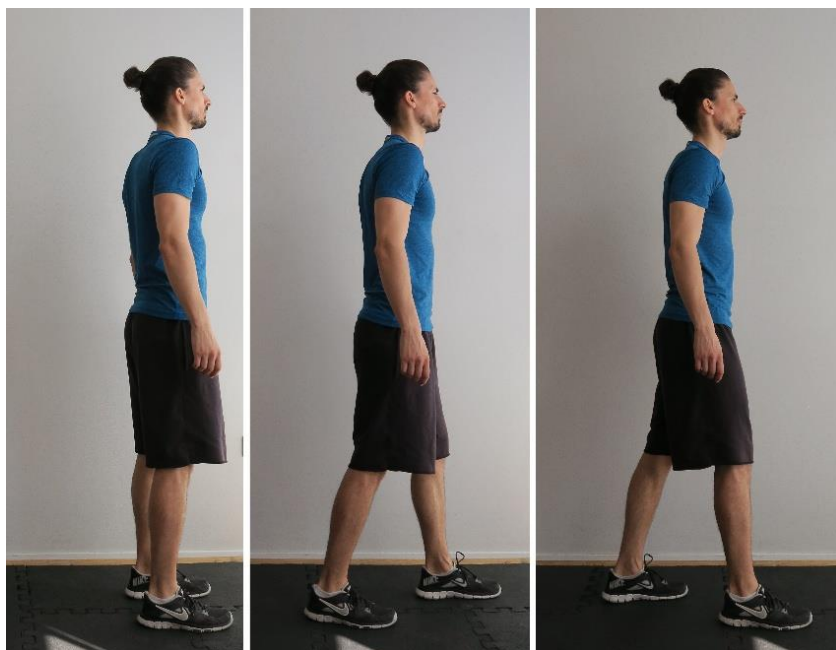
Lateralni nakorak na povišenje - Osoba iz paralelnog stava u širini ramena izvodi nakorak na sanduk koji se nalazi bočno od nje. Pokret se izvodi jednom nogom uz priključenje druge. Nakon toga se na jednak način spušta u početni položaj (slika 22). Najčešće greške su otklon i/ili rotacija trupa prilikom postavljanja noge na steper i otvaranje stopala prema van. Svrha vježbe je razvoj dinamičke fleksibilnosti i jakosti donjih ekstremiteta.



*Slika 22. Lateralni nakorak na povišenje*

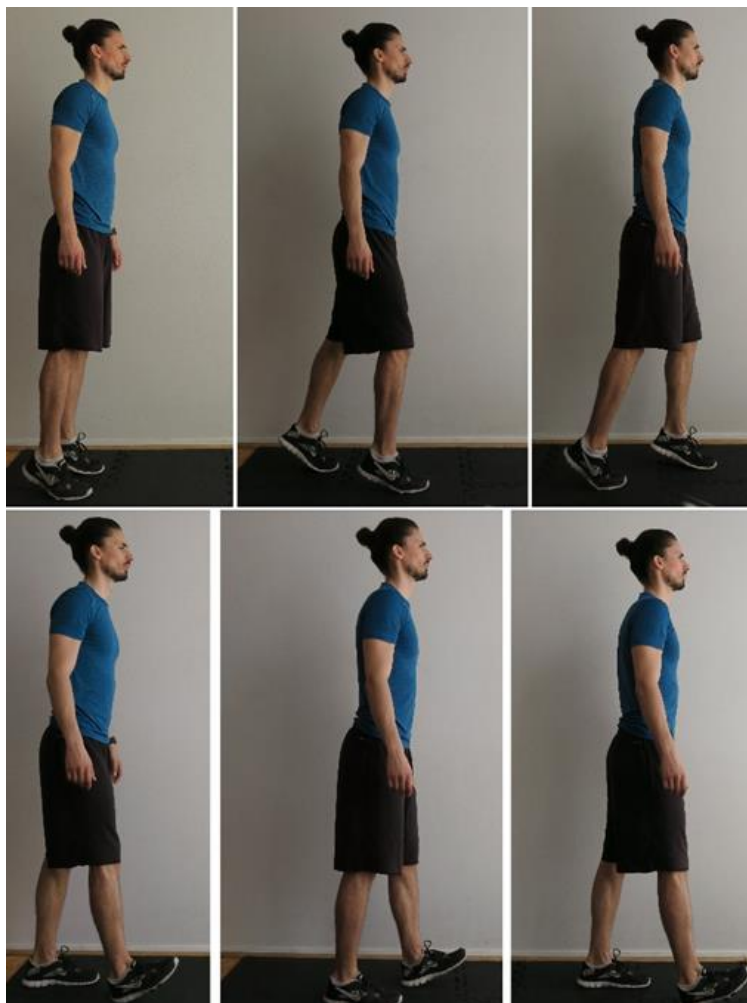


Hodanje unatrag - Sa zadržavanjem pravilne posture tijela, osoba laganim koracima hoda unatrag (slika 23). Najčešće greške su mala ili velika duljina koraka, rotacije zdjelice kod zakoraka i zakloni trupom prilikom pokreta. Svrha vježbe je razvoj dinamičke ravnoteže i koordinacije.



*Slika 23. Hodanje unatrag*

Hodanje na prstima ili petama - Sa zadržavanjem pravilne posture tijela, osoba laganim koracima hoda na prstima na način da su pete visoko u zraku tijekom kretanja (slika 24). Na isti način može se izvoditi i varijanta hoda na petama, a da su prsti maksimalno u zraku tijekom pokreta. Najčešće greške su nagnjanje prema naprijed kod hodanja na prstima i nagnjanje unatrag kod hodanja na petama. Također i kompenzacija u zglobu kuka, guranjem stražnjice unatrag kod hodanja na petama. Prevelika fleksija u koljenom zglobu također je učestala greška. Svrha vježbe je razvoj dinamičke ravnoteže i koordinacije.



*Slika 24. Hodanje na prstima ili na petama*

#### **6.4.2. Vježbe jakosti**

Vježbe jakosti same po sebi nisu tema ovoga rada ali se mogu prilagoditi kako bi osim jakosti razvijale i druge sposobnosti, u ovom slučaju ravnotežu i koordinaciju. S obzirom da je mišićna slabost jedan od najvećih rizika od padova, a isto tako i važna komponenta treninga propriocepcije, u nastavku teksta opisane su one vježbe koje su od velike važnosti u prevenciji padova i težine ozljeda.

##### **Bez opreme**

Ako osobe nemaju pristup teretani ili si ne mogu priuštiti osnovne rekvizite za trening kod kuće, ne znači da ne mogu provesti trening jakosti koji će unaprijediti njihove sposobnosti. Svatko kod kuće ima stolicu i stol, a to je dovoljno za izvođenje vježbi. Sve niže opisane



vježbe iz ove kategorije mogu se klasificirati u dva stupnja težine: izvedba uz pridržavanje i izvedba bez pridržavanja.

Podizanje na prste - Osoba stoji u paralelnom stavu, pravilne posture tijela i kontrolirano se podiže na prste, a zatim spušta u početnu poziciju (slika 25). Osim navedenih stupnjeva težine, vježbu je moguće izvoditi s jednom ili obje noge. Najčešće greške su preuzak stav stopala, loša postura tijela (ramena pognuta naprijed, glava nije u neutralnom položaju u odnosu na tijelo) i fleksija u koljenima tijekom pokreta. Svrha vježbe je razvoj jakosti stražnje strane potkoljenice i mišića stopala.



*Slika 25. Podizanje na prste*

Odnosnja - Osoba stoji u paralelnom stavu pravilne posture tijela i kontrolirano izvodi odnošenje u jednu stranu ne rotirajući kukove prilikom pokreta, vraća nogu u početnu poziciju te izvodi zadani broj ponavljanja nakon čega isto ponavlja s drugom nogom (slika 26). Vježba se također može izvoditi naizmjenično. Najčešće su greške bočni otklon trupa u stranu tijekom pokreta, fleksija u koljenom zglobu te rotacija zdjelice. Svrha vježbe je razvoj jakosti bočne strane natkoljenice i medialnog dijela stražnjice.



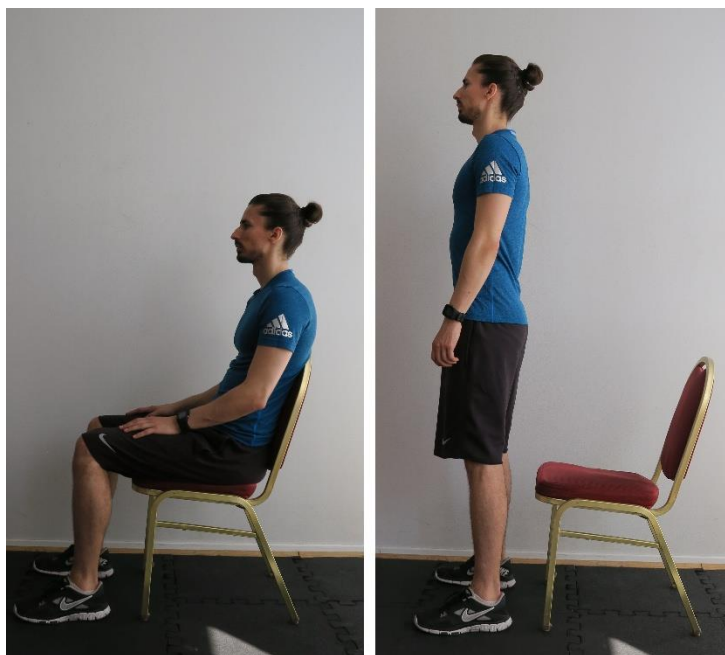
*Slika 26. Odoženja*

Zanoženja - Osoba stoji u paralelnom stavu, pravilne posture tijela i kontrolirano izvodi zanoženje bez narušavanja posture tijela. Vraća nogu u početnu poziciju te izvodi zadani broj ponavljanja nakon čega isto ponavlja s drugom nogom (slika 27). Vježba se također može izvoditi naizmjenično. Najčešće su greške prevelik pretklon ili zaklon trupa, rotacija zdjelice, fleksija u koljenom zglobu oslonačne noge i prevelika fleksija u zglobu koljena stražnje noge. Svrha vježbe je razvoj jakosti mišića stražnjice i opružaca natkoljenice.



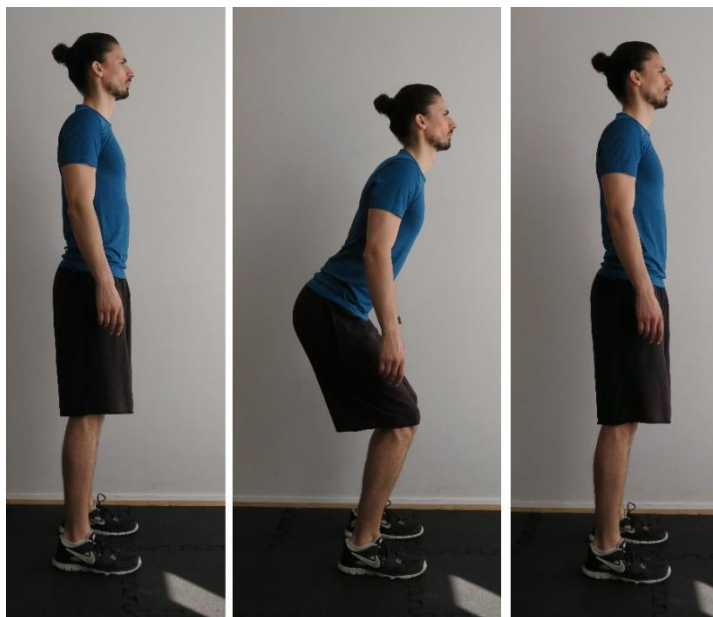
*Slika 27. Zanoženja*

Ustajanje i sjedanje - Iz sjedeće pozicije osoba se ustaje do uspravne pozicije nakon čega se polako i kontrolirano vraća u sjedeći položaj (slika 28). Najčešće su greške usko ili široko postavljena stopala, otkloni prilikom ustajanja, nedovoljno potiskivanje kukova prema natrag prilikom sjedanja, prebrzo spuštanje iz stojećeg u sjedeći stav i povijena leđa prema naprijed. Svrha vježbe je razvoj jakosti donjih ekstremiteta s naglaskom na mišiće natkoljenice i stražnjice.



*Slika 28. Ustajanje i sjedanje*

Polučučanj - Osoba stoji u paralelnom stavu, pravilne posture tijela. Stopala su postavljena u širini kukova, a prsti na stopalima lagano su zarotirani prema van. Osoba polako i kontrolirano izvodi polučučanj do dubine u kojoj se osjeća stabilnom te se vraća u početni položaj (slika 29). Najčešće su greške uska ili široka pozicija stopala, nezategnuta leđa, koljena tijekom pokreta idu previše naprijed i unutra. Svrha vježbe je razvoj jakosti donjih ekstremiteta s naglaskom na mišiće natkoljenice i stražnjice.



*Slika 29. Polučučanj*

Sklekovi uza zid - Osoba se nalazi licem okrenuta prema zidu s dlanovima oslonjenima na zid ispred ramena. Kontrolirano i polako spušta se prema zidu cijelim tijelom (slika 30). Tijekom pokreta treba zadržati pravilnu posturu tijela. Ne smije doći do uvinuća u donjem dijelu leđa. Najčešće su greške uvijanje u donjem dijelu leđa, držanje glave u poziciji koja nije neutralna u odnosu na tijelo, usko ili široko postavljanje stopala. Svrha vježbe je razvoj jakosti ruku i ramenog pojasa.



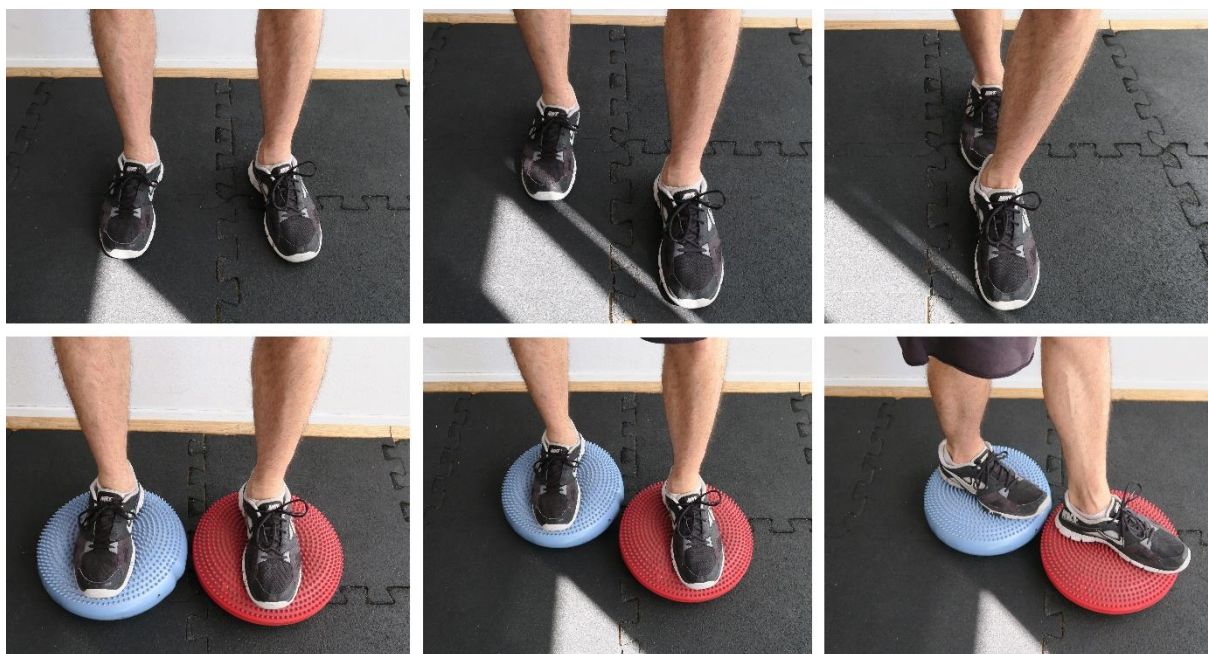
*Slika 30. Sklekovi uza zid*



## Elastična vrpca

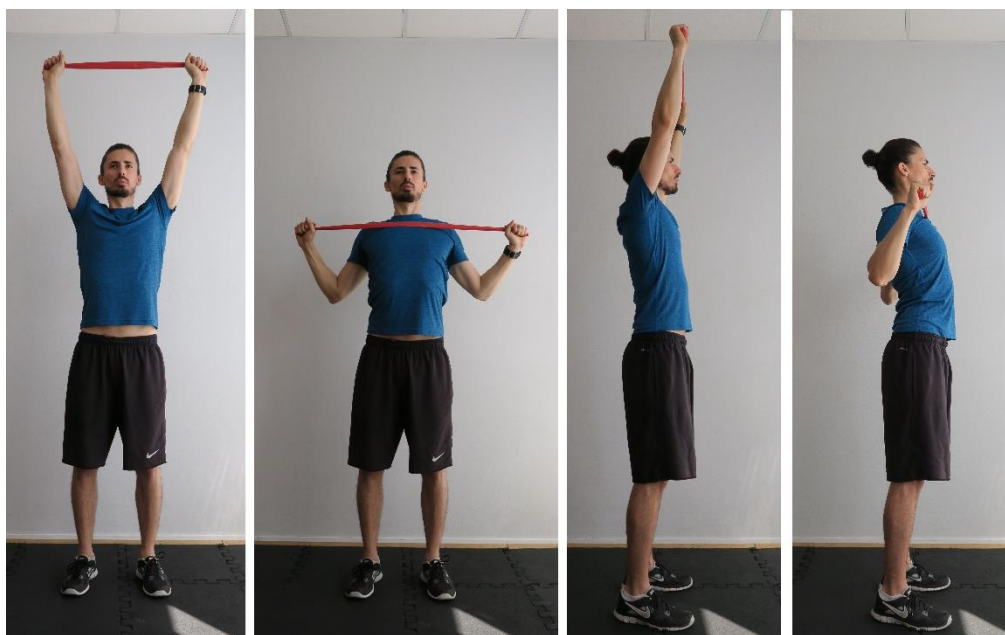
Vježbe s elastičnim vrpca odlične su za razvoj jakosti kod starije populacije iz više razloga. Predstavljaju manji rizik od ozljeđivanja nego sprave i slobodni utezi. Krivulja otpora koja konstantno raste prilikom pokreta s elastičnim vrpca prikladnija je od krivulje otpora utega ili sprava. Elastična komponenta vrpce ima tendenciju povlačenja osobe iz ravnotežne pozicije i upravo zbog toga trening jakosti s elastičnim vrpca razvija komponentu ravnoteže i koordinacije. Sve niže opisane vježbe iz ove kategorije mogu se klasificirati u šest stupnjeva težine (slika 31):

- a) prvi stupanj: izvedba na tlu - paralelni stav
- b) drugi stupanj: izvedba na tlu - polu Tandem stav
- c) treći stupanj: izvedba na tlu - Tandem stav
- d) četvrti stupanj: izvedba na zračnim jastucima - paralelni stav
- e) peti stupanj: izvedba na zračnim jastucima - polu Tandem stav
- f) šesti stupanj: izvedba na zračnim jastucima - Tandem stav.



*Slika 31. Stupnjevi vježbi*

Lat povlačenje<sup>5</sup> - Osoba stoji u uspravnoj poziciji, a elastičnu vrpču drži u opruženim rukama koje se nalaze u poziciji visokog uzručenja. Pokretom povlačenja prema dolje i u stranu, povlači elastičnu vrpču ispred glave prema ključnoj kosti. Lopatice tijekom pokreta izvode retrakciju, a šake u završnoj poziciji dolaze do razine ramena. Vraćanje u početni položaj iznad glave (slika 32). Najčešće su greške guranje ramena prema naprijed tijekom povlačenja i izostanak retrakcije lopatica. Svrha vježbe je razvoj jakosti mišića ruku, ramenog pojasa i mišića gornjeg dijela leđa.



*Slika 32. Lat povlačenje*

Zadnje rame - Osoba stoji u uspravnoj poziciji, a elastičnu vrpču drži u opruženim rukama ispred ramena u poziciji predručenja. Pokretom povlačenja prema natrag i u stranu, povlači elastičnu vrpču na prsa. Lopatice tijekom pokreta izvode retrakciju, a šake u završnoj poziciji dolaze do razine ramena. Vraćanje u početni položaj iznad glave (slika 33). Najčešće greške su uvijanje u donjem dijelu leđa, prevelika fleksija u zglobu lakta prilikom povlačenja i izostanak retrakcije lopatica tijekom pokreta. Svrha vježbe je razvoj jakosti ramena i mišića gornjeg dijela leđa.

---

<sup>5</sup> Lat povlačenje – Izraz „lat“ dolazi od latinskog naziva za leđni mišić latissimus dorsi.



*Slika 33. Zadnje rame*

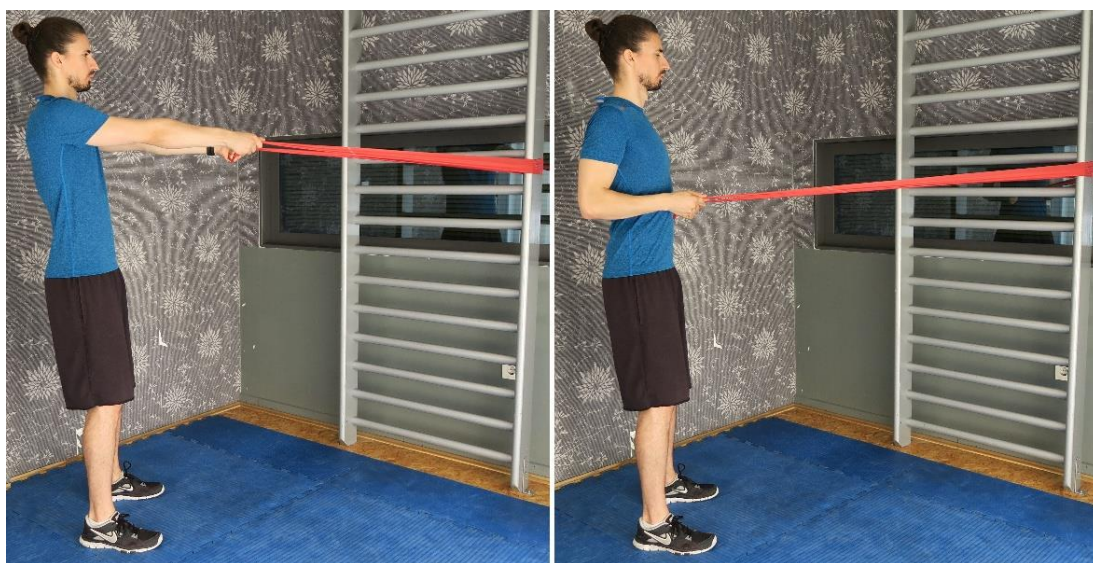
Potisak s prsa - Elastična vrpca zakačena je iza osobe koja se nalazi u uspravnoj poziciji. Šake koje pridržavaju elastičnu vrpcu nalaze se u visini ramena, a laktovi su podignuti gore i usmjereni prema natrag. Izvodi se pokret potiska prema naprijed dok ruke ne dođu u predručenje nakon čega se polako i kontrolirano vraćaju u početnu poziciju (slika 34). Najčešće su greške zaklon trupa, guranje ramena prema naprijed uz protrakciju lopatica. Svrha vježbe je razvoj jakosti prsnih mišića te mišića ruku i ramenog pojasa.



*Slika 34. Potisak s prsa*



Stojeće veslanje - Elastična vrpca zakačena je ispred osobe, u visini prsnog koša. Osoba stoji u uspravnoj poziciji, a elastičnu vrpцу drži u opruženim rukama ispred ramena, u poziciji predručenja. Pokretom povlačenja prema natrag i u stranu, povlači elastičnu vrpцу na prsa. Lopatice tijekom pokreta izvode retrakciju, a šake u završnoj poziciji dolaze do razine ramena. Laktovi tijekom pokreta prolaze pored tijela. Vraćanje u početni položaj iznad glave (slika 35). Najčešće su greške zakloni trupa, uvinuće u donjem dijelu leđa, izostanak retrakcije lopatica i dizanje ramena prema ušima. Svrha vježbe je razvoj jakosti ruku, ramenog pojasa i mišića leđa.



*Slika 35. Stojeće veslanje*

Stojeće veslanje podignutih laktova - Elastična vrpca zakačena je ispred osobe u visini prsnog koša. Osoba stoji u uspravnoj poziciji, a elastičnu vrpцу drži u opruženim rukama ispred ramena, u poziciji predručenja. Pokretom povlačenja prema natrag i u stranu, povlači elastičnu vrpцу na prsa. Lopatice tijekom pokreta izvode retrakciju, a šake u završnoj poziciji dolaze do razine ramena. Laktovi tijekom pokreta idu u stranu te završavaju u visini ramena, u poziciji odručenja. Vraćanje u početni položaj iznad glave (slika 36). Najčešće greške su zakloni trupa, uvinuće u donjem dijelu leđa, izostanak retrakcije lopatica i dizanje ramena prema ušima. Svrha vježbe je razvoj jakosti ruku, ramenog pojasa i mišića gornjeg dijela leđa.





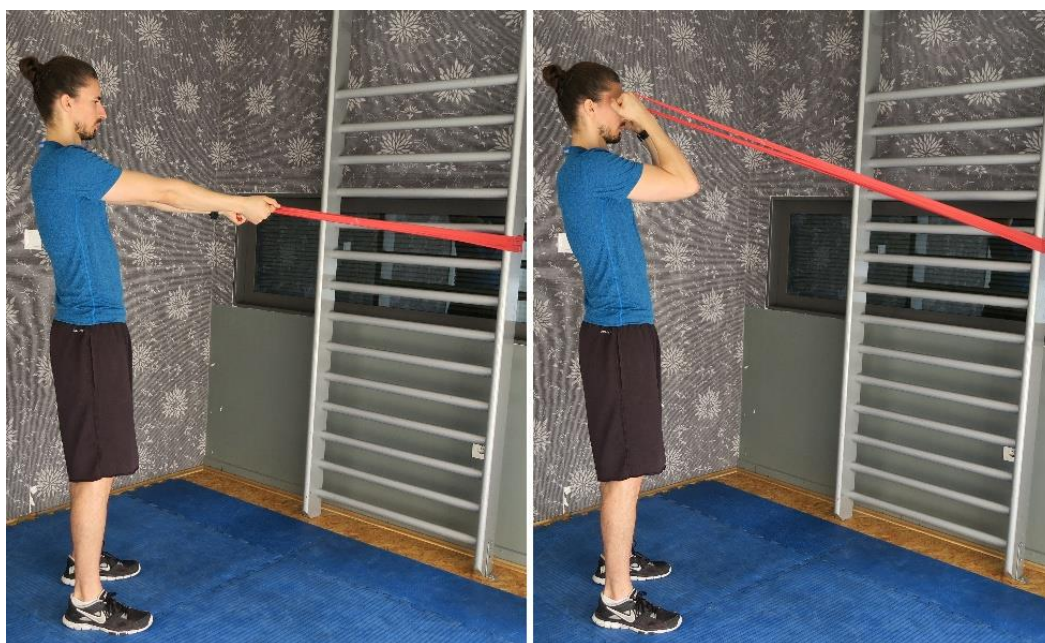
*Slika 36. Stojeće veslanje podignutih laktova*

Dijagonalno veslanje - Elastična vrpca zakačena je ispred osobe, u visini prsnog koša. Osoba stoji u uspravnoj poziciji, a elastičnu vrpcu drži u opruženim rukama ispred ramena, u poziciji predručenja. Pokretom povlačenja prema natrag, jednu ruku usmjerava dijagonalno prema gore, a drugu dijagonalno prema dolje. Lopatice tijekom pokreta izvođe retrakciju. Ruke su tijekom pokreta opružene. Vraćanje u početni položaj iznad glave. Pokret se izvodi naizmjenično mijenjanjem dijagonala kod svakog ponavljanja (slika 37). Najčešće su greške uvijanje u donjem dijelu leđa, prevelika fleksija u zglobu lakta prilikom povlačenja i izostanak retrakcije lopatica tijekom pokreta. Svrha vježbe je razvoj jakosti ramena i mišića gornjeg dijela leđa.



*Slika 37. Dijagonalno veslanje*

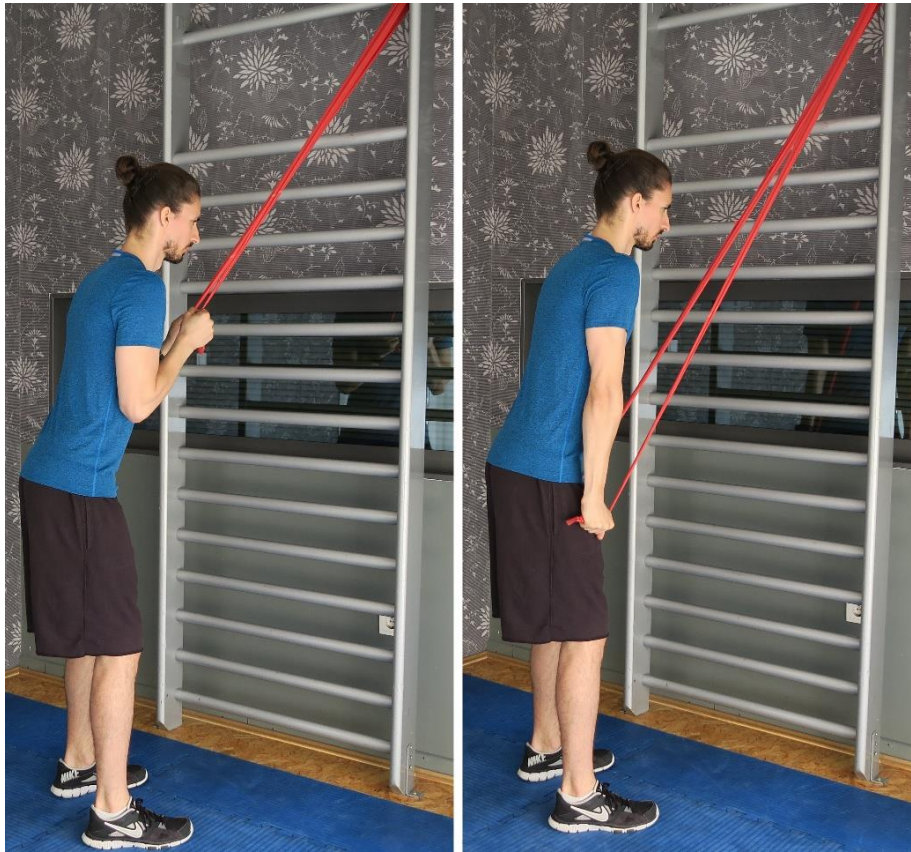
Biceps - Elastična vrpca zakačena je ispred osobe, u visini prsnog koša. Osoba stoji u uspravnoj poziciji, a elastičnu vrpcu drži u opruženim rukama ispred ramena, u poziciji predručenja. Ruke su u položaju supinacije. Pokretom pregiba u zglobu lakta, bez micanja nadlaktice, elastična vrpca privlači se prema ramenima nakon čega se vraća u početni položaj (slika 38). Postura tijela tijekom cijelog pokreta treba biti postojana. Najčešće su greške uvijanje u leđima i pomicanje laktova prema gore tijekom pokreta. Svrha vježbe je razvoj jakosti u mišićima prednje strane nadlaktice.



*Slika 38. Biceps*

Triceps - Elastična vrpca zakačena je ispred osobe, iznad razine glave. Osoba stoji u uspravnoj poziciji s nadlakticama uz tijelo dok su podlaktice u maksimalnoj fleksiji sa šakama koje gledaju prema gore i drže elastičnu vrpcu. Pokret se izvodi potpunim opružanjem podlaktice prema dolje nakon čega se ruke polako i kontrolirano vraćaju u početni položaj (slika 39). Najčešće su greške zaobljena leđa uz guranje ramena prema naprijed i pomicanje laktova tijekom pokreta. Svrha vježbe je razvoj jakosti mišića stražnje strane nadlaktice.





*Slika 39. Triceps*

## **6.5. Praktični primjer treninga**

Planiranje i programiranje treninga može se provoditi tek nakon dobro obavljene dijagnostike. Samo na taj način može se napraviti kvalitetan i efikasan program treninga koji će osobu dovesti od inicijalnog stanja do željenog finalnog stanja. Važno je naglasiti da bi se navedeni primjeri trebali koristiti samo kao smjernice, s obzirom da svaki trening mora biti prilagođen osobi na temelju njezinih dijagnostičkih rezultata. Ovo poglavlje opisuje obvezne dijelove svakog treninga i prikazuje plan pojedinačnog treninga sa svim potrebnim parametrima za njegovu provedbu te tjedni plan treninga koji mogu provoditi početnici (P) ali i napredni (N) vježbači. Svakako je potrebno imati na umu da je u ovaj program uključena starija populacija stanovništva. Treninzi u ovom poglavlju, uključujući i planove u tabličnim prikazima, izrađeni su temeljem osobnog iskustva autora rada (vježbač i voditelj treninga) te prema općim planovima International Council on Active Aging (2003.), Health Care Provider Edition (2003) te Campbell & Robertson (2007).

### **6.5.1. Sastavni dijelovi treninga**

Svaki trening mora imati udvodni, glavni i završni dio i oni se bitno razlikuju.

Uvodni dio svakog treninga obvezno je zagrijavanje. Vremenski, minimalno bi se trebalo na zagrijavanje izdvojiti 5 min, dovoljno je 10 min, no, više od 15 min nije potrebno. Najčešće se koriste opće vježbe zagrijavanja, u stojećem stavu (otkloni i rotacije glave, otkloni i rotacije trupa, naizmjenično podizanje ramena, kruženje ramenima u oba smjera, prednoženja, zanoženja i odnoženja i sl.), sjedećem stavu (okretanje stopala prema unutra i van, naizmjenično podizanje stopala od poda, imitacija vožne bicikla i sl.) i ležećem položaju (podizanje glave od podloge, podizanje ruku i ramena od podloge, naizmjenično podizanje nogu od podloge i sl.). Broj vježbi, a tako i ponavljanja, postupno se povećavaju od 5 do 10. Te su vježbe prikladne za oba statusa vježbača, i početnike (P) i napredne (N).

Glavni dio treninga različit je za svaku vrstu treninga sa specificiranim svim parametrima, statusom vježbača, vrstama vježbi, stupnjem njihove težine te brojem ponavljanja (pojedinačno ili u serijama), odnosno vremenom trajanja vježbi. Iz tablica u nastavku razvidno je da se radi o vježbama koje se izvode u testovima radi dijagnostike inicijalnog stanja budućih vježbača.

Završni dio treninga uključuje vježbe relaksacije, opuštanja i istezanja s kojima se postiže smirivanje tjelesnih funkcija koje su tijekom treninga porasle. Vježbe uključuju lagano šetanje prostorom za vježbanje, kontrolirano disanje, opuštanje u sjedećem ili ležećem položaju, vježbe istezanja mišića koji su se aktivirali treningom i sl.

### **6.5.2. Pojedinačni trening**

Pojedinačni treninzi dijele se na kompleksne i zasebne. U nastavku ovog podpoglavlja prikazane su obje varijante sa svim pripadajućim parametrima.

U glavnom dijelu kompleksnog treninga zastupljene su vježbe jakosti, koordinacije i ravnoteže kako prikazuje tablica 9 u nastavku teksta.

Tablica 3. Prikaz plana kompleksnog pojedinačnog treninga.

Plan kompleksnog pojedinačnog treninga				
Status vježbača	Naziv vježbe	Stupanj težine	Broj serija	Broj ponavljanja / vrijeme trajanja vježbe
<b>A. Uvodni dio treninga</b>				
P/N	zagrijavanje, vježbe fleksibilnosti u sjedećem i stojećem stavu			10 min
<b>B. Glavni dio treninga</b>				
P / N	Tandem stav	3 / 4	2 / 2	10/ 20 s
P / N	Stajanje na prstima	3 / 4	1 / 2	10/ 20 s
N	Stajanje na jednoj nozi	3	2	20 s (svaka noga)
P / N	Dohvaćanje objekta	1 / 3	1 / 2	10 /30 s
P / N	Bočno hodanje	1 / 2	2 / 2	10 / 15 s (svaka strana)
N	Hodanje prekorakom	2	1	15 s (svaka strana)
N	Nakorak na povišenje	2	2	15 s (svaka strana)
P	Polučučanj	1	2	5 ponavljanja
N	Podizanje na prste	2	1	10 ponavljanja
N	Ustajanje i sjedanje	2	2	5 ponavljanja
P / N	Sklekovi na zidu	1 / 1	1 / 2	10/15
P / N	Stojeće Veslanje	1 / 6	1 / 2	10/15
N	Dijagonalno veslanje	4	1	5 ponavljanja (svaka dijagonala)
N	Chest press	4	1	10 ponavljanja
<b>C. Završni dio treninga</b>				
P/N	opuštanje, relaksacija, vježbe istezanja niskog intenziteta			10 min

#### LEGENDA

Status vježbača – stupanj utreniranosti osobe; P = početni; N = napredni vježbač (P / N)

Stupanj težine – odnosi se na stupnjeve težine izvođenja pojedine vježbe, opisano u 6.4.1. i 6.4.2.;

Oznaka „1 / 2“ znači da početnik izvodi vježbu prvog stupnja težine dok napredni vježbač izvodi vježbu drugog stupnja težine.

Broj ponavljanja – ponavljanje porazumijeva pokret od početne do završne pozicije navedene vježbe.

Broj serija – serija podrazumijeva uzastopno izveden broj ponavljanja veći od jednog, bez pauze između ponavljanja.

Za razliku od pojedinačnog treninga, u glavnom dijelu zasebnih treninga, vježbe jakosti (tablica 10) odvojene su od vježbi koordinacije i ravnoteže (tablica 11). Stanke između vježbi i serija moraju biti potpune, odnosno, trajati dok se frekvencija srca vježbača ne vrati u normalu. Za to je najčešće potrebno oko 60 do 90 s. Međutim, taj je parametar vrlo individualan, zbog čega nije naveden u tablicama.

Tablica 4. Prikaz plana zasebnog treninga jakosti.

Plan zasebnog treninga jakosti				
Status vježbača	Naziv vježbe	Stupanj težine	Broj serija	Broj ponavljanja / vrijeme trajanja vježbe
A. Uvodni dio treninga				
P/N	zagrijavanje, vježbe fleksibilnosti u sjedećem i stojećem stavu			10 min
B. Glavni dio treninga				
P / N	Polučučanj	1 / 2	1 / 2	5 / 8
P / N	Podizanje na prste	1 / 2	1 / 2	8 / 15
N	Odoženja	2	2	10 ponavljanja (svaka strana)
N	Zanoženja	2	2	10 ponavljanja (svaka strana)
P / N	Ustajanje i sjedanje	1 / 2	1 / 2	5 / 8
P / N	Sklekovi na zidu	1 / 2	1 / 2	8 / 15
P / N	Stojeće Veslanje	1 / 4	1 / 2	8 / 15
N	Lat pulldowns	5	2	15
P / N	Chest press	1 / 5	1 / 2	8 / 15
P / N	Dijagonalno veslanje	1 / 4	1 / 2	3 / 5
C. Završni dio treninga				
P/N	opuštanje, relaksacija, vježbe istezanja niskog intenziteta			10 min

#### LEGENDA

Status vježbača – stupanj utreniranosti osobe; P = početni; N = napredni vježbač (P / N)

Stupanj težine – odnosi se na stupnjeve težine izvođenja pojedine vježbe, opisano u 6.4.1. i 6.4.2.;

Oznaka „1 / 2“ znači da početnik izvodi vježbu prvog stupnja težine dok napredni vježbač izvodi vježbu drugog stupnja težine.

Broj ponavljanja – ponavljanje porazumijeva pokret od početne do završne pozicije navedene vježbe.

Broj serija – serija podrazumijeva uzastopno izveden broj ponavljanja veći od jednog, bez pauze između ponavljanja.

Vrijeme trajanja vježbe – vrijeme u kojemu se zadana vježba izvodi, a izražava se u sekundama.

Uvodni, glavni i završni dio treninga – opisano u 6.5.1.

Tablica 5. Prikaz plana zasebnog treninga koordinacije i ravnoteže.

Plan zasebnog treninga koordinacije i ravnoteže				
Status vježbača	Naziv vježbe	Stupanj težine	Broj serija	Broj ponavljanja / vrijeme trajanja vježbe
<b>A. Uvodni dio treninga</b>				
P/N	zagrijavanje, vježbe fleksibilnosti u sjedećem i stojećem stavu			10 min
<b>B. Glavni dio treninga</b>				
P / N	Tandem stav	3 / 4	2 / 2	10 / 20 s
P / N	Stajanje na prstima	3 / 4	1 / 2	11 / 20 s
P / N	Stajanje na jednoj nozi	3	1 / 2	10 / 20 s (svaka noga)
N	Iskoraci u reznim smjerovima	4	2	15 s (svaka noga)
N	Otkloni u stranu	4	2	15 s (svaka noga)
N	Tandem hod	2	2	20 s
P / N	Dohvaćanje objekta	1 / 3	1 / 2	10 / 30 s
P / N	Bočno hodanje	1 / 2	2 / 2	10 / 15 s (svaka strana)
N	Hodanje u natrag	2	2	20 s
P / N	Hodanje prekorakom	2	1 / 2	10 / 15 s (svaka strana)
N	Hodanje na prstima	2	2	20 s
P / N	Nakorak na povišenje	2	1 / 2	10 / 15 s (svaka strana)
<b>C. Završni dio treninga</b>				
P/N	opuštanje, relaksacija, vježbe istezanja niskog intenziteta			10 min

#### LEGENDA

Status vježbača – stupanj utreniranosti osobe; P = početni; N = napredni vježbač (P / N)

Stupanj težine – odnosi se na stupnjeve težine izvođenja pojedine vježbe, opisano u 6.4.1. i 6.4.2.;

Oznaka „1 / 2“ znači da početnik izvodi vježbu prvog stupnja težine dok napredni vježbač izvodi vježbu drugog stupnja težine.

Broj ponavljanja – ponavljanje porazumijeva pokret od početne do završne pozicije navedene vježbe.

Broj serija – serija podrazumijeva uzastopno izveden broj ponavljanja veći od jednog, bez pauze između ponavljanja.

Vrijeme trajanja vježbe – vrijeme u kojemu se zadana vježba izvodi, a izražava se u sekundama.

Uvodni, glavni i završni dio treninga – opisano u 6.5.1.

### 6.5.3. Tjedni plan treninga

Učestalost treninga na tjednoj bazi uvjetovana je razinom individualne utreniranosti. Zbog toga su u nastavku teksta navedeni primjeri tjednog rasporeda treninga za početnike kao i za napredne vježbače. Početnici vježbaju 1 do 2 puta tjedno što im omogućuje više odmora, dok napredni vježbaju 3 do 4 puta tjedno. Ukoliko nema kontraindikacija, poželjno je, osim treninga, 1 do 2 puta tjedno po 20 min šetati. Šetnja je aktivnost koja razvija jakost, ravnotežu i koordinaciju i odlična je kao dodatak preventivskom treningu.

U nastavku teksta tablično su prikazana dva različita tjedna plana treninga, od kojih se prvi bazira na kompleksnim treninzima (tablica 12), a drugi na zasebnim treninzima (tablica 13).

Tablica 6. Primjer tjedna s kompleksnim treninzima.

Plan tjedna s kompleksnim treninzima							
Status vježbača	Ponedjeljak	Utorak	Srijeda	Četvrtak	Petak	Subota	Nedjelja
P	Šetnja 20 min	Odmor	Kompleksni trening	Odmor	Šetnja 20 min	Odmor	Odmor
N	Kompleksni trening	Šetnja 20 min	Odmor	Kompleksni trening	Šetnja 20 min	Odmor	Odmor

#### LEGENDA

Status vježbača – stupanj utreniranosti osobe; P = početni; N = napredni vježbač (P / N)

Šetnja - označava lagani tempo hodanja koji se odvija na otvorenom.

Kompleksni trening – trening koji je u glavnom dijelu trenignja sačinjen od vježbi ravnoteže, koordinacije i jakosti.

Odmor – podrazumijeva izostanak provođenja ciljanih trenažnih aktivnosti.



Tablica 7. Primjer tjedna sa zasebnim treninzima.

Plan tjedna sa zasebnim treninzima							
Status vježbača	Ponedjeljak	Utorak	Srijeda	Četvrtak	Petak	Subota	Nedjelja
P	Šetnja 20 min	Odmor	Trening ravnoteže i koordinacije	Odmor	Trening jakosti	Šetnja 20 min	Odmor
N1*	Šetnja 20 min	Trening ravnoteže i koordinacije	Odmor	Trening jakosti	Šetnja 20 min	Trening ravnoteže i koordinacije	Odmor
N2**	Šetnja 20 min	Trening jakosti	Odmor	Trening ravnoteže i koordinacije	Odmor	Trening jakosti	Odmor
* Varijanta u kojoj se trening koordinacije i ravnoteže provodi dva puta							
** Varijanta u kojoj se trening jakosti provodi dva puta							

#### LEGENDA

Status vježbača – Stupanj utreniranosti osobe; P = početni; N = napredni vježbač (P / N)

Šetnja - označava lagani tempo hodanja koji se odvija na otvorenom.

Trening ravnoteže i koordinacije - trening koji je u glavnom dijelu sačinjen od vježbi ravnoteže i koordinacije.

Trening jakosti – trening koji je u glavnom dijelu sačinjen od vježbi jakosti.

Odmor – podrazumijeva izostanak provođenja ciljanih trenažnih aktivnosti.

## 7. ZAKLJUČAK

Napretkom znanosti i medicine životni vijek pojedinca sve je dulji što dovodi do sve brojnije populacije stanovništva treće životne dobi. Starenje je prirodni proces koji uzrokuje narušavanje velikog broja psiho-fizičkih sposobnosti i osobina, što uvelike narušava kvalitetu života starijih osoba, ali i svih onih koji se nalaze u njihovom socijalnom krugu i šire.

Pregledom statističkih podataka koje govore o najčešćim razlozima narušavanja kvalitete života, dolazi se do zaključka da su padovi jedan od najčešćih uzročnika ozljeđivanja i smrtnosti u ovom životnom razdoblju. Zbog toga, padovi i njihove posljedice postaju jedan od glavnih socio-ekonomskih problema na razini pojedinca i cijele zajednice, što zahtijeva dobro razrađeni preventivski plan i program djelovanja. U ovom radu detaljno su opisani faktori rizika od padova upravo zato jer su neizostavna polazišna točka preventivskog djelovanja.

Kako se iz faktora rizika i preventivskih postupaka da zaključiti, trening i tjelesne aktivnosti općenito, imaju vrlo značajnu ulogu u usporavanju ili čak sprečavanju opadanja psiho-fizičkih sposobnosti i osobina koje starenje donosi, a time igraju i bitnu ulogu u smanjenju broja padova i težine ozljeda.

Uvidom u brojna istraživanja, trening propriocepcije se nameće kao jedna od glavnih mogućnosti za najbolju vrstu treninga kad je u pitanju prevencija padova i smanjenje njihove učestalosti te težine ozljeda od padova. Prikazanom kombinacijom treninga jakosti, ravnoteže i koordinacije sigurno dolazi do poboljšanja psiho-fizičkih sposobnosti kod starije populacije. Dosadašnja istraživanja potvrđuju da trening propriocepcije pozitivno utječe na održavanje i poboljšanje cjelokupnog stanja organizma, a time i na smanjene broja padova i težine ozljeda. Međutim, potrebna su dodatna istraživanja koja će još bolje utvrditi značaj tog utjecaja, kao i istraživanja koja će objasniti sve mehanizme djelovanja treninga propriocepcije na pojedine sposobnosti organizma, posebno na one koje tijekom starenja opadaju.

## 8. POPIS LITERATURE

### Knjige

- Duraković, Z. i sur. (2007). *Gerijatrija: medicina srednje dobi*. Zagreb: C.T. - Poslovne informacije d.o.o.
- Fillit, H. M., Rockwood, K., Woodhouse, K. W., Brocklehurst, J. C., & Gimbel, H. (2010). *Brocklehurst's textbook of geriatric medicine and Gerontology*. Philadelphia, PA: Elsevier Health Sciences.
- Keros, P., Pećina, M., Ivančić-Košuta, M. (1999). *Temelji anatomije čovjeka*. Zagreb: IK „NAPRIJED“
- Nikolić, Z. (2002). *Osnovi fiziologije sporta*, Beograd (ostali podaci nisu dostupni zbog lošeg stanja knjige)
- Milanović, D. (2010). *Teorija i metodika treninga*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Mišigoj-Duraković, M. (2008). *Kinantropologija: Biološki aspekti tjelesnog vježbanja*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

### Članci

- Barnett, A., Smith, B., Lord, B. S., Williams, S. R., Baumand, A. (2003). Community-based group exercise improves balance and reduces falls in at-risk older people: A randomised controlled trial. *Age and Ageing*, 32(4), 407–414.
- Buchner, D. M., Cress, M. E., de Lateur, B. J., Esselman, P. C., Margherita, A. J., Price, R., & Wagner, E. H. (1997). The effect of strength and endurance training on gait, balance, fall risk, and health services use in community-living older adults. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 52A(4), M218–M224.
- Carter, N. D., Khan, K. M., McKay, H. A., Petit, M. A., Waterman, C., Heinonen, A., ... Flicker, L. (2002). Community-based exercise program reduces risk factors for falls in 65- to 75-year-old women with osteoporosis: Randomized controlled trial. *Canadian Medical Association Journal*, 167(9), 997–1004
- Day, L. (2002). Randomised factorial trial of falls prevention among older people living in their own homes. *British Medical Journal*, 325(7356), 128–128.
- Ebrahim, S., Thompson, P. W., Baskaran, V., & Evans, K. (1997). Randomized placebo-controlled trial of brisk walking in the prevention of postmenopausal osteoporosis. *Age and Ageing*, 26(4), 253–260.

- Gardner, M., Robertson, M., & Campbell, A. (2000). Exercise in preventing falls and fall related injuries in older people: A review of randomised controlled trials. *British journal of sports medicine*, 34(1), 1–11.
- Goble, D. J., Coxon, J. P., Wenderoth, N., Van Impe, A., & Swinnen, S. P. (2009). Proprioceptive sensibility in the elderly: Degeneration, functional consequences and plastic-adaptive processes. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 33(3), 271–278.
- Guralnik, J. M., Ferrucci, L., Simonsick, E. M., Salive, M. E., & Wallace, R. B. (1995). Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *New England Journal of Medicine*, 332(9), 556–562.
- Latham, N. K., Bennett, D. A., Stretton, C. M., & Anderson, C. S. (2004). Systematic review of progressive resistance strength training in older adults. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 59(1), 48–61.
- Medved, M. i Vujanić, J. (2014). Prevencija pada u bolničkih bolesnika. *Reumatizam*, 61(2), 156–157.
- Nicholson, K. G., Kent, J., Hammersley, V., & Cancio, E. (1997). Acute viral infections of upper respiratory tract in elderly people living in the community: Comparative, prospective, population based study of disease burden. *British Medical Journal*, 315(7115), 1060–1064.
- Pijnappels, M., Reeves, N. D., Maganaris, C. N., & van Dieën, J. H. (2008). Tripping without falling; lower limb strength, a limitation for balance recovery and a target for training in the elderly. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 18(2), 188–196.
- Riemann, B. L., & Lephart, S. M. (2002). The Sensorimotor System, Part I: The Physiologic Basis of Functional Joint Stability. *Journal of Athletic Training*, 37(1), 71–79.
- Robertson, M. C., Devlin, N., M Gardner, M., & Campbell, A. J. (2001). Effectiveness and economic evaluation of a nurse delivered home exercise programme to prevent falls. 1: Randomised controlled trial. *BMJ*, 322(7288), 697–697.
- Singh, S. i dr. (2016). Comparison of Individual and Combined Effects of Ankle Strengthening and Proprioception Training on Balance Performance in Elderly Women. *Journal of Nursing and Health Science*, 5(1), 56–62.
- Suzuki, T., Kim, H., Yoshida, H., & Ishizaki, T. (2004). Randomized controlled trial of exercise intervention for the prevention of falls in community-dwelling elderly Japanese women. *Journal of Bone and Mineral Metabolism*, 22(6), 602–611.
- The Office of the Provincial Health Officer (2004). Prevention of falls and injuries among the elderly: A special report from the office of the provincial health officer. Victoria, B.C.: Office of the Provincial Health Officer.

- Tiedemann, A., Shimada, H., Sherrington, C., Murray, S., & Lord, S. (2008). The comparative ability of eight functional mobility tests for predicting falls in community-dwelling older people. *Age and Ageing*, 37(4), 430–435.
- Tinetti, M. E. (2003). Preventing falls in elderly persons. *New England Journal of Medicine*, 348(1), 42–49.
- Tinetti, M. E., Franklin Williams, T., & Mayewski, R. (1986). Fall risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities. *The American Journal of Medicine*, 80(3), 429–434.
- Weiner, D. (1993). Does functional reach improve with rehabilitation? *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 74(8), 796–800.
- Wolfson, L., Whipple, R., Derby, C., Judge, J., King, M., Amerman, P., Schmidt, J., Smyers, D. (1996). Balance and strength training in older adults: Intervention gains and Tai Chi Maintenance. *Journal of the American Geriatrics Society*, 44(5), 498–506.

### **Zbornik radova**

- Jukić, I., Komes, Z., Šimek, S., Milanović, L., Nakić, J., Trošt, T. (2003). Metodika proprioceptivnog treninga. U D. Milanović (ur.), Zbornik radova «Kondicijska priprema sportaša», Zagreb 2003. (str. 290-296). Zagreb: Kineziološki fakultet
- Martinčević, I., Mrković, T., Fučkar – Reicher, K. (2015). Primjena vježbi proprioceptije u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture na Tekstilno – tehnološkom fakultetu. U V. Findak (ur.), Zbornik radova «24. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske», Poreč 2015. (str. 391-396). Zagreb: Kineziološki fakultet
- Ružić, L. (2015). Trening jakosti u starijoj životnoj – Mogućnost primjene novih tehnologija. U V. Findak (ur.), Zbornik radova «24. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske», Poreč 2015. (str. 427-432). Zagreb: Kineziološki fakultet

### **Diplomski radovi**

- Roguljić, V. (2015). *Mogućnost poboljšanja ravnoteže kod mladih nogometaša*. (Diplomski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet sveučilišta u Zagrebu.
- Zagorc, J. (2015). *Djelovanje tjelesne aktivnosti na morbogene čimbenike*. (Diplomski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet sveučilišta u Zagrebu

### **Mreža**

- Al-Faisal, W.. (2007). Falls Prevention for Older Persons Eastern Mediterranean Regional Review. S mreže skinuto 18. kolovoza 2016. S adrese: <http://www.who.int/ageing/projects/EMRO.pdf>
- Australian Commission, Safety, & Health Care Quality (2009). *Preventing falls and harm from falls in older people: Best practice guidelines for Australian hospitals*. S

mreže skinuto 20. kolovoza 2016. S adrese: <http://www.safetyandquality.gov.au/wp-content/uploads/2012/01/Guidelines-HOSP1.pdf>

- Campbell, A. J., Robertson, M. C. (2007). *Otago Exercise Programme to prevent falls in older adults*. S mreže skinuto 21. kolovoza 2016. S adrese: [http://www.acc.co.nz/PRD\\_EXT\\_CSMP/groups/external\\_providers/documents/publications\\_promotion/prd\\_ctrb118334.pdf](http://www.acc.co.nz/PRD_EXT_CSMP/groups/external_providers/documents/publications_promotion/prd_ctrb118334.pdf)
- Centers for Disease Control and Prevention . (2016). *The Timed Up and Go (TUG) Test*. S mreže skinuto 20. kolovoza 2016. S adrese: [https://www.cdc.gov/steady/pdf/tug\\_test-a.pdf](https://www.cdc.gov/steady/pdf/tug_test-a.pdf)
- Hrvatska enciklopedija. (2016). *Ravnoteža*. S mreže skinuto 19. kolovoza 2016. S adrese: <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=57840>
- Hrvatska enciklopedija. (2016). *Starenje*. S mreže skinuto 19. kolovoza 2016. S adrese: <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=57840>
- Hrvatski savez slijepih. (2002). *Taktilna percepcija*. S mreže skinuto 25. kolovoza 2016. S adrese: <http://www.savez-slijepih.hr/hr/clanak/2-taktilna-percepcija-1553/>
- Hrvatski zavod za javno zdravstvo. (2014). *Ozljede u Republici Hrvatskoj*. Preuzeto sa <http://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2013/11/Ozljede-u-RH.pdf>
- Learning Partners & The GreenFields Continuing Care Community. (2009). *Fall Prevention Screening & Competency*. S mreže skinuto 28. kolovoza 2016. S adrese: [http://hfwcnny.org/hfwcnny-content/uploads/Fall\\_Prevention\\_Screening\\_\\_\\_Competency.pdf](http://hfwcnny.org/hfwcnny-content/uploads/Fall_Prevention_Screening___Competency.pdf)
- Leksikografski zavod Miroslava Krlež. (2014). *Osjetna tjelešca – Medicinski leksikon*. S mreže skinuto 20. kolovoza 2016. S adrese: <http://medicinski.lzmk.hr/osjetna-tjelesca/>
- Merriam-Webster Dictionary (2016). *Proprioception*. In Wikipedia. S mreže skinuto 21. kolovoza 2016. S adrese: <https://en.wikipedia.org/wiki/Proprioception>
- MSD Hrvatska. (2014). *Osteoporoza*. S mreže skinuto 28. kolovoza 2016. S adrese: <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/bolesti-misica-kostiju-i-vezivnog-tkiva/osteoporoza>
- Panton, L. B., & Loney, E. (2008). *Exercise for Older*. S mreže skinuto 21. kolovoza 2016. S adrese: [http://file.lacounty.gov/dmh/cms1\\_216745.pdf](http://file.lacounty.gov/dmh/cms1_216745.pdf)
- Queensland Health. (2016). *Dynamic gait index*. S mreže skinuto 21. kolovoza 2016. S adrese: [https://www.health.qld.gov.au/pahospital/biru/docs/vestibular\\_gait.pdf](https://www.health.qld.gov.au/pahospital/biru/docs/vestibular_gait.pdf)
- Rao, S. S. (2005). *Prevention of falls in older patients*. S mreže skinuto 29. kolovoza 2016. S adrese: <http://www.aafp.org/afp/2005/0701/p81.html>

- Shekelle, P. G., Maglione, M. A., Chang, J. T., Mojica, W., Morton, S. C., Booth, M., ... Lapin, P. (2003). *Falls Prevention Interventions in the Medicare Population*/online/. S mreže skinuto 27. kolovoza 2016. s adrese: <http://www.rand.org/pubs/reprints/RP1230.html>
- Steffen, T. (2012). *Dynamic Gait Index (DGI)/Functional Gait Assessment (FGA)*. S mreže skinuto 21. kolovoza 2016. S adrese: <http://www.exercisepd.com/uploads/3/5/3/1/3531021/dgi.functionalgaitassessment.pdf>
- Tomek-Roksandić, S. (2012). *Vodič uputa za aktivno zdravo starenje*. S mreže skinuto 29. kolovoza 2016. S adrese: <http://www.zzjzzv.hr/?gid=2&aid=188>
- World Health Organization (2007). *WHO global report on falls: Prevention in older age*. S mreže skinuto 19. kolovoza 2016. S adrese: [http://www.who.int/ageing/publications/Falls\\_prevention7March.pdf](http://www.who.int/ageing/publications/Falls_prevention7March.pdf)

## 9. POJMOVNIK

Aerobna izdržljivost – sposobnost organizma za dugotrajno provođenje rada bez pojave umora gdje se energija za rad dobiva iz aerobnih energetske sustava.

Aerobne aktivnosti – predstavljaju intenzitet svih aktivnosti koje kao glavni izvor energije koriste aerobne energetske sustave.

Aferentan – koji javlja od osjetnog organa prema centru.

Antiritmici – sredstva za liječenje poremećaja srčanog ritma, reguliraju poremećaje u frekvenciji, ritmu, mjestu nastanka i provođenju podražaja kroz srce.

Antidepresivi – lijekovi koji utječu na psih. procese pa se primjenjuju u liječenju duševnih bolesti i poremećaja.

Artritis – upala zglobova.

Asimetrija – ono što nije razmjerno, potpuna odsutnost simetrije.

Balans ploča – trenažno pomagalo koje se koristi u treninzima različite usmjerenosti, a njegova svrha je izbacivanje osobe iz ravnotežnog položaja.

Biceps nadlaktice– dvoglavi mišić. Biceps na prednjoj strani nadlaktice pregiba ruku u laktu i ujedno izvrće podlakticu na vanjsku stranu.

Biološko starenje – univerzalan biološki proces, prirodna faza u životnom ciklusu svake jedinke, završava smrću.

Broj vježbi - ukupan broj vježbi koje se provode u glavnom dijelu treninga.

Brzina reakcije – vrijeme koje protekne od trenutka nastajanja nekog vanjskog podražaja pa do trenutka reakcije.

Deterioracija – pogoršanje ili opadanje sposobnosti i tjelesnih funkcija.

Dijabetes – najčešća bolest metabolizma ugljikohidrata, koju obilježava povišena koncentracija glukoze u krvi (hiperglikemija), zbog nedostatnoga lučenja inzulina iz gušterače ili otpornosti perifernih organa na djelovanje inzulina.

Dijafragma – mišićna ili vezivna opna koja odjeljuje jednu tjelesnu šupljinu od druge, ili pak zatvara neku šupljinu.

Dijagnostika - postupak kojim se definira bolest ili patološko stanje, odnosno proces koji vodi do dijagnoze bolesti, stanja.

Dijametar kostiju – promjer debljine kostiju.

Dinamička ravnoteža – podrazumijeva zadržavanje ravnotežnog položaja tijekom kretanja ili pokreta.



Dubina percepcije vida – sposobnost procjenjivanja udaljenosti predmeta jednih od drugih te od osobe same.

Duljina koraka – udaljenost od pete stražnje noge do pete prednje noge.

Eferentan – koji vodi od određenih spinalnih ili moždanih centara do periferije, odnosno efektor.

Ekstenzija – kretnja ispružanja u zglobu, što je obavljaju mišići ekstenzori (pružači), odmičući dvije uzglobljene kosti jednu od druge.

Epilepsija – zajednički naziv za poremećaje označene pojavom ponavljanih iznenadnih žestokih napadaja kao posljedice patološkog »izbijanja« živčanih stanica mozga.

Fibrozno tkivo – gusto vezivno tkivo koje se sastoji gotovo isključivo od kolagenih vlakana.

Fiziološki procesi – odnosi se na fiziologiju ljudskoga tijela (znanost o vitalnim i tipičnim procesima, aktivnostima i funkcijama u živom organizmu).

Fleksibilnost - slobodni opseg pokreta u jednom ili više zglobova.

Fleksija – kretnja pregibanja kojom se približavaju dva dijela tijela.

Fraktura – ozljeda koja rezultira prekidom kontinuiteta kosti.

Frekvencija pokreta - sposobnost maksimalno brzog izvođenja repetitivnih pokreta konstantne amplitude.

Frekvencija treninga – ili učestalost treninga, predstavlja broj treninga unutar jednog tjedna.

Golgijev tetivni organ - sastoji se od snopova kolagenih vlakana. Jednim krajem pričvršćen je za pojedinačne tetive malih snopova mišićnih vlakana, a drugi kraj nastavlja se mišićnom tetivom.

Grupni treninzi - treninzi na kojima skupina ljudi izvodi jednaki trening.

Hiperlipidemija – povećan sadržaj lipoproteina u krvi.

Hipertenzija – stanje povišena sistoličkog i/ili dijastoličkoga krvnoga tlaka.

Iggov receptor – opipni receptor koji se sastoji od nakupine Merkelovih ploča koje s donje strane kože izbočuje epitel poput svoda.

Intenzitet – snaga, jačina, jakost ili žestina, a objašnjava stupanj težine izvođenja.

Intenzitet treninga – snaga, jačina, jakost ili žestina, a objašnjava stupanj težine treninga.

Introceptivni osjet – složen organski osjet koji nastaje kad promjene u nutринi organizma podraže interoreceptore.

Istezanje - svi pokreti kojima se mišići razvlače preko njihove normalne amplitude pokreta.

Jakost - sposobnost generiranja sile neovisno o jedinici vremena.

Kalcij – najzastupljeniji mineral u ljudskom organizmu.

Karcinom – zloćudni tumor, nastaje bujanjem epitelnih stanica koje potječu iz bilo kojeg od triju zametnih listića.

Kifotično držanje – izbočenost kralješnice ili njezina dijela.

Kinestetički receptori – receptori smješteni u zglobovima, mišićima i tetivama, a uključuju osjete napora, snage, vrtnje, kretanja i položaja pojedinih dijelova tijela u prostoru. Katkad se u te osjete ubrajaju i osjeti ravnoteže, koji nastaju podraživanjem receptora za ravnotežu u unutarnjem uhu.

Kinestetika (kinestetički osjet) - osjet koji nastaje putem živčanih elemenata u mišićima, tetivama i ligamentima, a stimuliran je tjelesnim pokretima i napetošću; iskustvo koje nastaje zbog tih uzroka.

Kineziološki transformacijski proces – skup postupaka kojima se osobu dovodi iz početnog stanja A u promjenjeno (transformirano) stanje B.

Kognitivne sposobnosti – sveobuhvatni naziv za mentalne aktivnosti, a omogućavaju prijem, obradu, pohranu i korištenje motoričkih informacija. Kognitivni ili spoznajni procesi su: percepcija, pažnja, predočavanje, mišljenje i pamćenje.

Kompleksni trening – trening koji je u glavnom dijelu sačinjen od vježbi ravnoteže, koordinacije i jakosti.

Koncentracija – usredotočenje na jednome mjestu, prostoru, području; okupljanje, skupljanje, zgušnjavanje, zbijanje, sabiranje.

Kontrakcija mišića - povećanje napetosti mišića ili skraćanje duljine mišićnih vlakana; skupljanje, stezanje.

Koordinacija - motorička sposobnost efikasnog usuglašavanja pokreta čitavog tijela i njegovih udova.

Koronarne srčane bolesti – suženje unutrašnjeg promjera koronarnih arterija plakom.

Korteks kostiju – čvrsti vanjski dio kosti.

Kronološka dob –period u godinama od rođenja pa do sadašnjeg trenutka.

Krvni tlak – tlak krvi na stijenke krvnih žila.

Lat - od latinskog naziva za leđni mišić latissimus dorsi.

Lokomocija – promjena položaja, kretanje s jednog mjesta na drugo.

Lumbalna lordoza – iskrivljenje kralješnice u donjem dijelu leđa s konveksitetom prema naprijed.

Medijalno – tvorba koja je smještena bliže sagitalnoj ravnini (sredini onoga na što se referencija).

Menopauza – prestanak menstruacije kod žena u klimakteriju.

Merkelove ploče - vrsta su receptora koji se često nalaze u skupinama i tvore zaseban organ, Iggov receptor.

Mišići - elastično tkivo koje omogućava pokrete tijela, radi kao organ ili dio organa.

Mišićna vlakna – skup mišićnih stanica koje izgrađuju i oblikuju mišiće.

Mišićno vreteno - vrsta mehanoreceptora koji su smješteni u skeletnim mišićima.

Mišićno-skeletni sustav – organski sustav kojeg čine svi mišići, kosti, zglobovi i vezivne strukture.

Mobilnost – stupanj pokreta u zglobu u svim anatomskim ravninama kretanja za koje je predviđen bez pojave restrikcija u okolnom tkivu.

Motoričke jedinice – osnovna funkcijska jedinica skeletnog mišića, a sastoji se od jednog motoričkog živčanog vlakna i svih mišićnih vlakana koja ono inervira.

Motoričke sposobnosti – oni aspekti intenziteta i ekstenziteta motoričke aktivnosti koji se mogu opisati jednakim parametarskim sustavom, izmjeriti i procjeniti identičnim skupom mjera i u kojima djeluju analogni fiziološki, biokemijski, morfološki i biomehanički mehanizmi. To su koordinacija, agilnosti, ravnoteža, preciznost, izdržljivost, brzina, snaga, gibljivost.

Neuromuskularni stabilizacijski trening - jedan od naziva koji se koristi za trening propriocepcije.

Odmor – podrazumijeva izostanak provođenja ciljanih trenažnih aktivnosti.

Odručenje - kada ruke iz položaja priručnja podignemo strance tako da su dlanovi u visini ramena.

Opseg pokreta – podrazumijeva se slobodna pokretljivost dijelova ekstremiteta koji sudjeluju u pokretu.

Opterećenje - ono što opterećuje izraženo količinom ili mjerom.

Opružači natkoljenice – skupina mišića na stražnjem dijelu natkoljenice koja je zadužena za pokret opružanja natkoljenice.

Osjet vibracije – osjet koji nastaje brzim ponavljajućim mehaničkim podraživanjem određenih opipnih receptora.

Osjetilo opipa – osjetilo dodira, doticanje.

Osjetilo vida – jedan od pet osjeta kojemu je organ oko, a pomoću kojega primjećujemo, razaznajemo svjetlo, boje, oblike i udaljenosti.

Oslonačna noga – noga koja se tijekom pokreta nalazi na tlu dok je druga noga u zraku.

Osteoartritis – kronična bolest zglobova obilježena degeneracijom zglobne hrskavice i okolne kosti što može uzrokovati bol i ukočenost.

Osteoporoza - progresivna metabolička bolest kostiju koja im smanjuje gustoću (masu po jedinici volumena) uz razlaganje strukture. Skeletna slabost pogoduje prijelomima pri minimalnim traumama, posebno u torakalnoj i lumbalnoj kralježnici, zapešću i kuku. Česta je akutna ili kronična bol u leđima.

Oštrina vida - sposobnost oka da razabire fine detalje i označava kvantitavno mjerenje sposobnosti oka da uoči sliku u fokusu na određenoj udaljenosti.

Otklon – skretanje od smjera, ob. izraženo nekom mjerom.

Ozljeda - povreda tijela izazvana djelovanjem vanjske sile.

Pacinijeva tjelešca - reagiraju na pritisak koji izvana vrše okolna tkiva mišića, tetiva i zglobnih čahura.

Pad - iznenadna, nenamjerna promjena položaja koja dovodi osobu na nižu razinu, predmet, pod ili zemlju a nije posljedica nagle paralize, epileptičnih napada ili izvanjske sile.

Parametri treninga – osnovne veličine prema kojima se programira trening.

Periferni sustav – vanjski, rubni dio čega.

Planiranje treninga i programiranje treninga – uređeni sustav trenažnih operatora, definiranih odgovarajućim motoričkim sredstvima, dopustivim mjerama opterećenja i kvalitetnim metodama rada, koji se sustavno primjenjuju radi postizanja eksplicitno definiranih ciljeva u skladu s poznatim inicijalnim obilježjima sportaša i uvjetima za provedbu treninga, natjecanja i oporavka u zadanim ciklusima.

Poligon – niz vježbi koje se izvode jedna za drugom bez zaustavljanja kretanja.

Polu tandem stav – stav kojeg karakterizira postavljanje jednog stopala paralelnog pored drugoga na način da je peta jednog stopala u ravnini sa sredinom drugog stopala.

Ponavljjanje – pokret od početne do završne pozicije navedene vježbe.

Poprečni presjek mišića – presjek koji je pod pravim kutom (upravan) u odnosu na pravac pružanja mišićnih vlakana.

Postura tijela – kompozicija pozicija svih zglobova tijela u bilo kojem trenutku.

Posturalno njihanje – odstupanja u normalnoj posturi tijela tijekom kretanja.

Preciznost - osobina onoga koji je precizan i svojstvo onoga što je precizno; točnost, jasnoća, pravilnost.

Predručenje – kada ruke iz položaja priručnja podignemo ispred tijela tako da su dlanovi u visini ramena.

Prekorak – pokret prelaska jednom nogom preko druge s prednje strane.

Pretklon – otklon prema naprijed.

Prevenzijski postupci - čin, postupak ili ukupnost radnji koje se poduzimaju da se što spriječi, radnja koja će proizvesti kao posljedicu zaštitu od čega .

Proprioceptive-Vestibular-Visual training – jedan od naziva koji se koristi za trening propriocepcije.

Proprioceptivni trening – trening na kojem se koriste trenažni sadržaji i parametri treninga koji razvijaju sposobnosti propriocepcije.

Protrakcija – povlačenje prema naprijed.

Ravnoteža - sportaševa sposobnost koja se očituje u uspostavljanju i zadržavanju ravnotežnog položaja uspješnim suprotstavljanjem silama koje narušavaju ravnotežu.

Ravnotežni položaj – položaj u kojemu se osoba nalazi u ravnoteži.

Receptor – stanica ili organ osjetljiv na specifične podražaje.

Refleks – neovisno o volji, automatsko reagiranje organizma na vanjski podražaj.

Retrakcija – povlačenje prema natrag.

Rotacija – okretanje oko svoje osi.

Rufinijeva tjelešca - nalaze se u kolagenim vlaknima zglobnih čahura i aktiviraju se pri pokretu zglobova.

Sarkopenija – medicinski naziv za stanje progresivnog gubitka mišićne mase i snage koje je usko povezano sa starenjem organizma.

Senzorno-motorički trening – jedan od naziva koji se koristi za trening propriocepcije.

Serijska - uzastopno izveden broj ponavljanja veći od jednoga, bez pauze između ponavljanja.

Sinkronizacija pokreta – usklađenost pokreta u vremenu i prostoru.

Skočni zglob – zglobno tijelo kojeg čine sve zglobne strukture potkoljenice i stopala.

Sluh – sposobnost primanja i doživljavanja zvukova uhom (od 16 do 20.000 Hz).

Snaga – najveća voljna mišićna sila koju osoba može proizvesti u dinamičkom ili statičnom režimu mišićnog rada u što kraćem vremenu.

Somatosenzorni korteks – kompleks živčanih stanica koje reagiraju na promjene u unutrašnjosti tijela i/ili na površini tijela.

Središnji živčani sustav – dio živčanog sustava koji se sastoji od mozga i leđne moždine, kao i živaca.

Starenje – karakteristične promjene kod svih živih organizama koje se javljaju kako postaju stariji, posljedica nedovoljnog i sve sporijeg obnavljanja staničnih struktura.

Statička ravnoteža – podrazumijeva zadržavanje ravnotežnog položaja tijela u mjestu.

Status vježbača – stupanj utreniranosti osobe.

Tandem stav – stav kojeg karakterizira postavljanje prednjeg stopala petom odmah u produžetku prstiju stražnjeg stopala na isti pravac.

Taping rukom i nogom – test provjere frekvencije pokreta za gornje i donje ekstremitete.

Test – standardizirani mjerni postupak ili instrument kojim se mjeri neka pojava; upotrebljava se u svim disciplinama u kojima se može egzaktno mjeriti.

Timing – podešavanje, proračun vremena, usklađivanje vremena za neki događaj ili priliku.

Trajanje treninga – vrijeme od početka do kraja treninga.

Treća životna dob – osobe koje imaju preko 65 godina.

Trenažer – svaki složeniji tehnički uređaj koji se koristi u treningu.

Trening jakosti – trening koji je u glavnom dijelu sačinjen od vježbi jakosti.

Trening ravnoteže i koordinacije - trening koji je u glavnom dijelu sačinjen od vježbi ravnoteže i koordinacije

Triceps nadlaktice - troglavi mišić nadlaktice (*musculus triceps brachii*) nalazi se na stražnjoj strani nadlaktice; polazi s lopatice i nadlaktice i hvata se na okrajak lakatne kosti (olekranon), a funkcija mu je ispružanje ruku u laktu.

Unutarstanična tekućina – tekućina koja se nalazi unutar stanice.

Vanjsko opterećenje – dodatno opterećenje koje osoba mora svladati prilikom nekog pokreta, a da ne uključuje masu vlastitog tijela i silu gravitacije.

Vestibularni organ – osjetni organ koji zamjećuje osjete ravnoteže i nalazi se u unutarnjem uhu.

Vestibularni refleks – veza između receptora koji se nalaze duboko u zglobovima i ligamentima vrata, gornji vratni pršljenovi C1-C3.

Vidno polje - područje koje vidimo dok gledamo ravno naprijed bez pokretanja glave i očiju.

Kod mladih ljudi ono iznosi oko 175°, a starenjem ta vrijednost pada na oko 139°.

Vrijeme trajanja vježbe – vrijeme u kojemu se zadana vježba izvodi, izražava se u sekundama.

Zaklon – otklon unatrag.

Zasebni trening – trening koji je u glavnom dijelu sačinjen od jedne skupine vježbi (npr. ravnoteže).

Zračni jastuci – trenažno pomagalo koje se koristi u treninzima različite usmjerenosti, a njegova svrha je izbacivanje osobe iz ravnotežnog položaja.

Živčani sustav - specijalizirani sustav u višestaničnih živih bića koji prima i prenosi obavijesti iz okoline i iz unutrašnjosti tijela, obrađuje ih i priprema odgovarajuće odgovore; tako

osigurava optimalnu reakciju organizma, kojoj je cilj zaštita i održanje jedinke, te uvjetuje cjelokupno ponašanje jedinke.